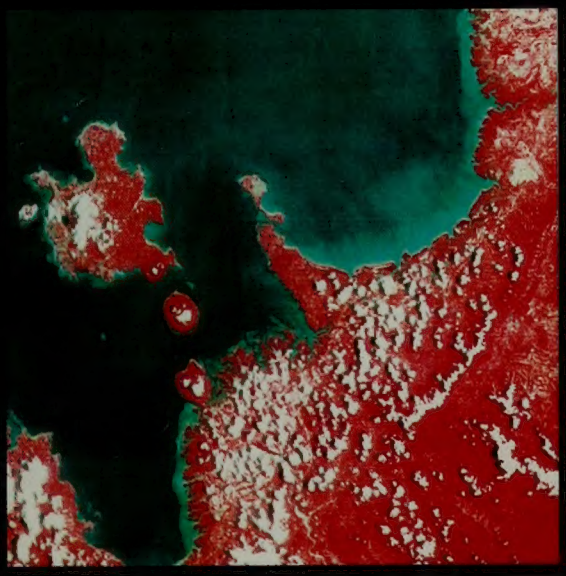
Madagascar
Profil de l'environnement



Rédigé par
le Centre mondial de surveillance continue de la conservation de la nature

Archive
9050
1000

MADAGASCAR
PROFIL DE L'ENVIRONNEMENT

L'UICN - L'Alliance mondiale pour la nature - fondée en 1948, est une organisation qui compte parmi ses membres des Etats, des organisations non gouvernementales (ONG), des institutions de recherche, ainsi que des organismes de conservation, répartis dans 120 pays. L'UICN a pour objectif de promouvoir et d'encourager la protection et l'utilisation durable des ressources vivantes.

Plusieurs milliers de scientifiques et d'experts des cinq continents forment un réseau sur lequel s'appuient les six commissions de l'UICN: espèces menacées, aires protégées, écologie, développement durable, droit de l'environnement, et éducation et formation à l'environnement. Ses programmes spéciaux concernent les forêts tropicales, les zones humides, les écosystèmes marins, les plantes, le Sahel, l'Antarctique, la population et le développement durable, ainsi que les femmes et la conservation. Grâce à ces activités, l'UICN et ses membres sont en mesure d'établir des politiques et des programmes pour la conservation de la diversité biologique et l'utilisation durable des ressources naturelles.

Des publications importantes, telles que les *Red Data Books* et les répertoires des aires protégées de l'UICN, reconnues comme des ouvrages de référence dans leurs domaines respectifs, sont préparées en collaboration avec le CMSC, le WWF et le PNUE.

Le WWF - Fonds mondial pour la nature - est la plus grande organisation internationale privée de conservation de la nature, avec ses trois millions de membres actifs, ses 23 organisations nationales, et ses innombrables sympathisants sur les cinq continents. Le WWF a pour but d'assurer la conservation du milieu naturel et le maintien des processus écologiques essentiels entretenant la vie sur terre.

Fondé en 1961, le WWF a consacré non moins de 130 millions de dollars au financement de 5000 projets, dans plus de 130 pays.

Le PNUE - le Programme des Nations Unies pour l'environnement - est une institution spécialisée des Nations Unies. Sa double mission consiste à coopérer avec les gouvernements à la promotion d'un développement avisé et durable et à coordonner une action mondiale de développement ne nuisant pas à l'environnement.

GEMS - Système mondial de surveillance continue de l'environnement - coordonné par le PNUE, est une initiative collective de la communauté mondiale en vue de recueillir, par la biais de la surveillance continue à l'échelon mondial, les données nécessaires à la gestion rationnelle de l'environnement. Les activités de surveillance continue sont divisées en cinq programmes principaux: climat mondial, transport des polluants atmosphériques à longue distance, santé, océans et ressources terrestres renouvelables.

Le CMSC - Centre mondial de surveillance continue de la conservation de la nature - est une entreprise commune des trois partenaires de la Stratégie mondiale de la conservation: l'Alliance mondiale pour la nature (UICN), le Fonds mondial pour la nature (WWF), et le Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE). Ce Centre a pour mission d'appuyer la conservation et le développement durable en recueillant et en analysant des données mondiales sur la conservation, afin que les décisions concernant les ressources biologiques reposent sur les meilleures informations disponibles.

Le CMSC a établi une banque de données sur la diversité biologique mondiale, qui comprend des données sur les espèces animales et végétales menacées, les biotopes préoccupants du point de vue de la conservation, les sites critiques, les aires protégées, ainsi que l'utilisation et le commerce des espèces et produits de la faune et de la flore sauvages. S'appuyant sur cette banque de données, le CMSC fournit un service d'information aux communautés de la conservation et du développement, aux gouvernements, aux institutions des Nations Unies, aux instituts scientifiques, au monde du commerce et des affaires, et aux médias. Le CMSC publie de très nombreux rapports et documents spécialisés, fondés sur l'analyse de ses données.

UICN - L'ALLIANCE MONDIALE POUR LA NATURE

PNUE - PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR L'ENVIRONNEMENT

WWF - FONDS MONDIAL POUR LA NATURE

MADAGASCAR
PROFIL DE L'ENVIRONNEMENT

Préparé et publié sous la direction de M.D. Jenkins

Rédigé par
le Centre mondial de surveillance continue
de la conservation de la nature
Cambridge, Royaume-Uni

Publié par l'UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni

Préparé dans le cadre du GEMS - Système mondial de surveillance continue
de l'environnement

1990

Réalisé et publié par l'UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni, en collaboration avec le Programme des Nations Unies pour l'environnement et avec l'aide financière du Fonds mondial pour la nature (WWF).

Préparé dans le cadre du GEMS - Système mondial de surveillance continue de l'environnement.

Copyright: 1990 Union internationale pour la conservation de la nature et de ses ressources/Programme des Nations Unies pour l'environnement/Fonds mondial pour la nature.

Cette publication peut être reproduite en tout ou partie sous quelque forme que ce soit, dans un but *pédagogique ou non lucratif*, sans permission spéciale des détenteurs des droits d'auteur, à condition qu'il soit fait mention de la source.

La reproduction à des fins commerciales et notamment en vue de la vente est interdite sans permission écrite préalable des détenteurs des droits d'auteur.

Citation: UICN/PNUE/WWF (1990). *Madagascar: Profil de l'environnement.* Rédigé sous la responsabilité de M.D. Jenkins. UICN, Gland, Suisse et Cambridge, Royaume-Uni.

ISBN: 2-88032-608-7

Imprimé par: Unwin Brothers Ltd, The Gresham Press, Old Woking, Surrey, Royaume-Uni

Couverture conçue: James Butler

Couverture photos: Image LANDSAT de la partie nord-ouest de Madagascar, y compris Nosy-Bé: NASA/PNUE
Baobab *Adansonia za*: M. Pidgeon
Rizières à Eminiminy dans le sud-est de Madagascar: S. O'Connor
Indri *Indri indri*: WWF/J.-J. Petter

Cartes: C. Harcourt et M.D. Jenkins

Disponible auprès du: Service des publications de l'UICN
219c Huntingdon Road, Cambridge CB3 0DL, Royaume-Uni

La terminologie géographique employée dans cet ouvrage, de même que sa présentation ne sont en aucune manière l'expression d'une opinion quelconque de la part de l'UICN, du PNUE, et du WWF en ce qui concerne le statut juridique ou l'autorité de quelque Etat, territoire ou région que ce soit ou en ce qui concerne la délimitation de leurs frontières.

L'opinion des auteurs, exprimée dans cette publication, ne reflète pas nécessairement celle de l'UICN ou de ses partenaires.

SOMMAIRE

Introduction xi
Remerciements xii
Remarques toponymiques xii
Cartes xiii

PREMIERE PARTIE. GEOGRAPHIE PHYSIQUE 1
I.1. Géologie 1
I.2. Relief 2
I.3. Les sols 4
I.4. Le climat 6
Température 6
Les précipitations 6
Bioclimats 7
Cyclones 8
I.5. Hydrographie 8
Réseau fluvial 8
Lacs 9
Hydrologie 10

DEUXIEME PARTIE. GEOGRAPHIE HUMAINE 13
II.1. Estimations demographiques et taux de croissance 13
II.2. Distribution de la population 13
II.3. Divisions ethniques 13
II.4. Agriculture 17
Utilisation des sols et structures d'exploitation 18
Production agricole 19
Bétail 23

TROISIEME PARTIE. FLORE, VEGETATION ET COUVERTURE FORESTIERE 27
III.1. Flore 27
Diversité 27
Endemisme 27
Affinités de la flore 28
Origines de la flore 30
III.2. Végétation 31
Région orientale 31
Région occidentale 34
Formations secondaires 35
III.3. Couvert forestier et destruction 37
Forêts orientales 38
Forêts occidentales 39
Forêts méridionales 41
Hauts-Plateaux du centre 42
Végétation de montagne 42
III.4. Exploitation forestière 42
Bois d'oeuvre 42
Autres produits forestiers 43

III.5. Reboisement 43
III.6. Ethnobotanique 43
Introduction 45
La valeur potentielle de la flore malgache 45
Etudes antérieures sur l'ethnobotanique à Madagascar 46

QUATRIEME PARTIE. ECOSYSTEMES MARINS ET COTIERS 55
IV.1. Relief 55
IV.2. Les mangroves 55
IV.3. Les récifs coralliens 56
Distribution des récifs 57
Conservation et utilisation des récifs 59
Parc national marin du Grand Récif (parc proposé) 60
Nosy-Bé 63
Cayes sableuses au large de la côte 65

CINQUIEME PARTIE. FAUNE 69
V.1. Oiseaux 70
V.2. Mammifères 73
V.3. Amphibiens et reptiles 76
V.4. Poissons 83
V.5. Lepidoptères-Rhopalocères (papillons) 90
V.6. Mollusques terrestres 94
V.7. Mollusques d'eau douce 102
V.8. Mollusques marins 106
V.9. Crustacés non marins 113
V.10. Crustacés marins 116
V.11. Autres invertébrés 124

SIXIEME PARTIE. AIRES PROTEGEES 127
Introduction 127
Législation 127
Administration 128
Généralités 128
Superficie totale protégée 128
Fiches de données 129
Parc National de la Montagne d'Ambre 131
Parc National de l'Isalo 134
R.N.I. de Betampona (No.1) 136
R.N.I. de Zahamena (No.2) 138
R.N.I. de Tsaratanana (No.4) 141
R.N.I. de l'Andringitra (No.5) 143
R.N.I. de Lokobe (No.6) 146
R.N.I. de l'Ankarafantsika (No.7) 149
R.N.I. de Tsingy de Namoroka (No.8) 152
R.N.I. de Tsingy de Bemaraha (No.9) 154
R.N.I. de Tsiminampetsotsa (No.10) 156
R.N.I. de l'Andohahela (No.11) 159
R.N.I. de Marojejy (No.12) 163
Réserve Spéciale Botanique d'Ambohitantely 166
Réserve Spéciale de Beza Mahafaly 168

Réserve Spéciale de Nosy-Mangabe 171
Réserve Spéciale de Périnet-Anamalazaotra 173
Réserve d'Analabe 176
Réserve de Berenty 179

SEPTIEME PARTIE. AUTRES REGIONS D'IMPORTANCE BIOLOGIQUE 183
Regions de forêt humide 183
Forêts du Maroantsetra 183
La peninsule de Masoala 185
"Forêt de Sihanaka" 186
Ranomafana 187
Autres biotopes 189
Massif de l'Ankarana/plateau calcaire d'Ambilobe 189
Massif de l'Ankaratra 190
Lac Ihotry 192
Forêt de Zombitse 192

ANNEXE 1. LEGISLATION ENVIRONNEMENTALE 195
A. Legislation relative aux espèces 195
B. Traites internationaux 196

ANNEXE 2. LISTES D'ESPECES 199
Oiseaux 200
Mammifères 212
Reptiles 216
Amphibiens 225
Poissons 232
Papillons (sauf les Hesperidae) 237
Mollusques terrestres et dulcaquicoles 245
Crustacés non marins 256

ANNEXE 3. FICHES D'ESPECES (EN ANGLAIS) 263
A. Oiseaux 264
Tachybaptus pelzelnii 264
Tachybaptus rufolavatus 266
Ardea humbloti 268
Anas bernieri 269
Aythya innotata 271
Haliaeetus vociferoides 273
Eutriorchis astur 275
Mesitornis variegata 277
Mesitornis unicolor 278
Monias benschi 281
Sarothrura watersi 282
Amaurornis olivieri 284
Charadrius thoracicus 285
Coua delalandei 286
Tyto soumagnei 288
Brachypteracias leptosomus 289
Brachypteracias squamiger 291
Atelornis crossleyi 292
Uratelornis chimaera 294

Neodrepanis hypoxantha 296
Phyllastrephus apperti 298
Phyllastrephus tenebrosus 299
Phyllastrephus cinereiceps 300
Xenopirostris damii 301
Xenopirostris polleni 302
Monticola bensoni 304
Crossleyia xanthophrys 306
Newtonia fanovanae 307
Bibliographie 308
B. Mammifères (lemuriens) 315
Allocebus trichotis 315
Cheirogaleus major 316
Cheirogaleus medius 318
Microcebus coquereli 320
Microcebus murinus 322
Microcebus rufus 324
Phaner furcifer 325
Avahi laniger 328
Indri indri 330
Propithecus diadema 332
Propithecus verreauxi 334
Daubentonia madagascariensis 336
Hapalemur griseus 339
Hapalemur simus 342
Lemur catta 343
Lemur coronatus 345
Lemur fulvus 347
Lemur macaco macaco 351
Lemur macaco flavifrons 353
Lemur mongoz 355
Lemur rubriventer 357
Lepilemur ruficaudatus 360
Lepilemur dorsalis 361
Lepilemur leucopus 363
Lepilemur mustelinus 365
Lepilemur microdon 366
Lepilemur septentrionalis 367
Lepilemur edwardsi 368
Varecia variegata 369
C. Reptiles 372
Geochelone radiata 372
Geochelone yniphora 375
Pyxis planicauda 379
Pyxis arachnoides 381
Erymnochelys madagascariensis 383
Eretmochelys imbricata 385
Chelonia mydas 386
Lepidochelys olivacea 386
Caretta caretta 387
Crocodylus niloticus 388

D. Papillons 390
Papilio grosesmithi 390
Papilio morondavana 391
Papilio mangoura 392

ANNEXE 4. LISTES DE PLANTES (EN ANGLAIS) 395
Espèces crassulescentes 396
Palmiers 400

ANNEXE 5. RENSEIGNEMENTS ETHNOBOTANIQUES (EN ANGLAIS) 401
Tableau taxonomique 402
Tableau par usage médicinal 419
Bibliographie 436

INTRODUCTION

Madagascar, avec sa riche palette d'écosystèmes naturels, sa faune et sa flore uniques et variées, sa population essentiellement rurale et ses problèmes écologiques souvent graves est, de l'avis général, une région où il importe d'entamer, de toute urgence, une action de conservation de la nature. L'objet du présent rapport est de fournir des informations susceptibles d'étayer les décisions qui affectent l'environnement de ce pays, ainsi que des indications sur les régions méritant des recherches plus poussées. Cet ouvrage, de nature essentiellement bibliographique, est en fait une distillation des sources d'information disponibles, publiées ou non publiées. Chaque partie est complétée par une bibliographie et par une liste de référence.

Les principaux sujets couverts sont: la géographie physique et humaine, la végétation, le couvert et le déclin forestier, l'ethnobotanique, les écosystèmes marins et côtiers (notamment les récifs coralliens), la faune et enfin, les aires protégées et les sites d'importance biologique. Pour ce qui est de la faune, l'accent a été mis sur les taxons endémiques et menacés. Tous les groupes de vertébrés indigènes sont étudiés. Mais il a été impossible de faire la même chose pour les invertébrés, en particulier les arthropodes, étant donné leur nombre et leur diversité. Il est évident que si nous avions essayé de présenter une étude exhaustive de tous les groupes d'invertébrés dans un seul volume, nous n'aurions pu le faire que très superficiellement. Nous nous sommes donc contentés d'étudier les groupes présentant un intérêt particulier, notamment les crustacés, les mollusques et les papillons (Rhopalocera).

Nous nous sommes attelés à cette tâche en 1983 et avons continué notre travail, par intermittence, jusqu'au début de 1987, les dernières informations ayant été incorporées en janvier 1987.

Ce rapport a été préparé et publié sous la direction de Martin Jenkins et rédigé par les personnes suivantes:

Nigel Collar, Mark Collins, Tim Dee, Stephen Droop, Diana Evans, Brian Groombridge, Jerry Harrison, Martin Jenkins, Jane Thornback, Sue Wells, Lissie Wright.

Les articles sur l'Ethnobotanique (III.6 et annexe 5) sont tirés de *Ethnobotany in Madagascar. Overview / Action Plan / Database* (1985), rapport préparé par Mark Plotkin, Voara Randrianasolo, Linda Sussman et Nina Marshall à l'intention du WWF et de l'UICN.

La traduction de cet ouvrage a été faite par Jacqueline Sharpe et Alison Duncan avec l'amiable assistance de Catherine Lokschin.

REMERCIEMENTS

Nombreux sont ceux qui nous ont aidés, de mille et une manières, à préparer ce rapport, par des informations, des conseils, des commentaires et des corrections. Je tiens à remercier tout particulièrement les personnes suivantes: R. Albignac, L. Allorge, J. Andriamampianina, C. Blanc, R. Blommers-Schlosser, Q. Bloxam, P. Bouchet, P. Brinck, D.S. Brown, A.C. van Bruggen, E.R. Brygoo, C. Carter, A. Crosnier, D. Curl, J. Dransfield, L. Durrel, B. Dussart, E. Fischer, D.G. Frey, J.T. Hardyman, H.H. Hobbs, L. Holthuis, A. Jolly, M. Keech, A. Kiener, P. Lake, O. Langrand, K. MacKinnon, R. Mittermeier, J. et N. Moore, J. Moreau, M. Nicoll, S. O'Connor, R. Paulian, J.-J. Petter, M. Pichon, M. Pidgeon, J. Pollock, H.D. Rabesandratana, B. Rakotosamimanana, C. Raxworthy, A. Richard, Y. Rumpler, B. Salvat, P. Thompson, S. Tillier, B. Vaohita, B. Verdcourt, P. Viette, D. Vukidanovic, W. Weiss, J. Wilson et P. Wright.

L'éditeur est responsable de toute erreur et omission.

REMARQUES TOPONYMIQUES

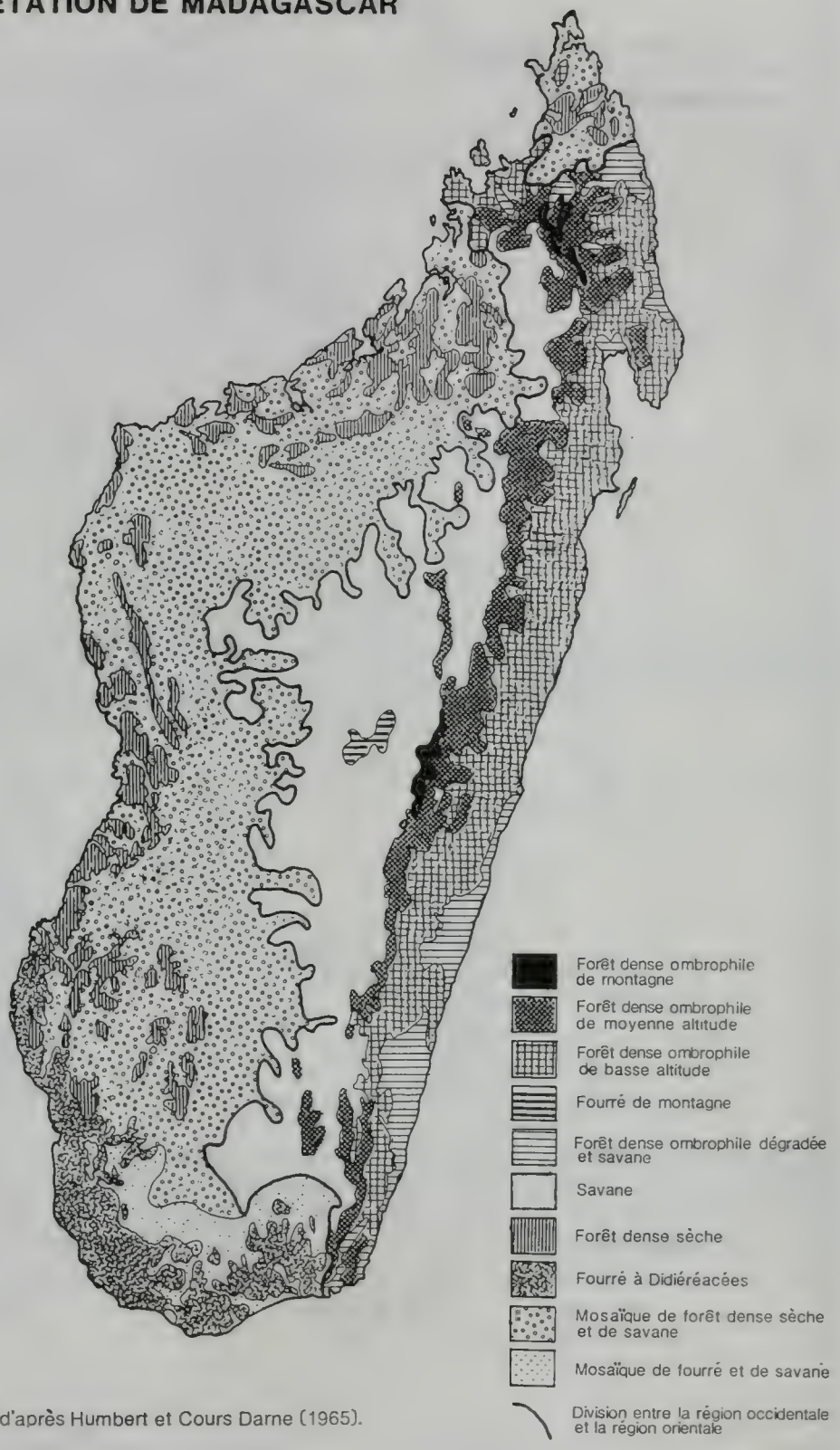
Sept des principales villes portuaires de Madagascar, ainsi que la capitale et Ile Sainte-Marie, ont récemment changé de nom; dans presque toute la littérature, on trouve les anciens noms français. Nous avons fait notre possible, dans le présent rapport, pour utiliser les noms actuels; quelques erreurs peuvent toutefois subsister.

Nouveau	*Ancien*
Antananarivo	**Tananarive**
Antsiranana	**Diégo-Suarez**
Fenoarivo Atsinanana	**Fénérive**
Mahajanga	**Majunga**
Nosy-Borah	**Ile Sainte-Marie**
Taolanaro	**Fort-Dauphin**
Toamasina	**Tamatave**
Toliara	**Tuléar**
Vohimarina	**Vohémar**

Il existe également certaines variations dans l'orthographe d'autres noms de lieux (p.ex. Marojejy/Marojezy, Ihotry/Iotry, Sihanaka/Sianaka, Analamazaotra/Analamazoatra), tout risque de confusion étant généralement impossible. Enfin, si nous avons le plus souvent orthographié le nom malgache correspondant à "île" dans sa forme actuelle "Nosy" (p.ex. Nosy-Bé, Nosy-Mangabe), nous avons, dans certains cas, utilisé Nossi- ou Nosi-; là non plus, il n'y a pas de risque de confusion.

VILLES ET RIVIERES PRINCIPALES
100 km
Cap d'Ambre
Antsiranana
12° S
Mahavavy du Nord
Ambilobe
Nosy-Bé
Vohimarina
Ambanja
Sambirano
Fanambana
Maromandia
Sambava
Maevarana
Analalava
Andapa
Antalaha
Sofia
Mahajanga
Maroantsetra
Mahajamba
Soalala
Mitsinjo
Cap St Andre
L. Kinkony
16° S
Mananara
Ambato -Boeni
Maningory
Nosy-Boraha
Mahavavy du Sud
Kamoro
Betsiboka
L. Alaotra
Ivondro
Maintirano
Toamasina
Antsalova
Andasibe
L. Itasy
Antananarivo
Manambolo
Belo-sur-Tsiribihina
Tsiribihina
Mangoro
20° S
Morondava
Ranomafana
Namorona
Mananjary
Mangoky
Fianarantsoa
L. Ihotry
Manakara
Ivohibe
Fiherenana
Sakaraha
Mananara
Toliara
Onilahy
Tropique du
Capricorne
Linta
Mandrare
Menarandra
Taolanaro
46° E
50° E

VEGETATION DE MADAGASCAR



Modifié d'après Humbert et Cours Darne (1965).

AIRES PROTEGEES

PREMIERE PARTIE. GEOGRAPHIE PHYSIQUE

L'île de Madagascar est située entre 11°57'-25°35'S et 43°14'-50°27'E dans l'océan Indien; elle est séparée du continent africain par le canal de Mozambique, qui ne mesure que 300 km de large au passage le plus étroit. Avec une longueur de 1600 km du Nord au Sud, 580 km de largeur maximale, et une superficie de 587 000 km^2, Madagascar est par sa dimension, la quatrième île du monde, après le Groenland, la Nouvelle-Guinée et Bornéo. Le relief est complexe et varié, pourtant aucun sommet ne dépasse 3000 m et le climat tout aussi varié est à prédominance tropicale, même si le sud de l'île se situe en dessous du tropique du Capricorne.

I.1. GEOLOGIE

Quatre grands traits géologiques se sont combinés à Madagascar pour donner à l'île son relief:

i. Un socle précambrien qui couvre les deux tiers orientaux de l'île (à l'exception de quelques petits secteurs côtiers qui sont d'origine sédimentaire).

ii. Une région sédimentaire le long de la côte ouest, formée entre le Permien et l'Holocène.

iii. Des intrusions volcaniques largement répandues, surtout du Crétacé supérieur et dans une moindre mesure, de la fin du Tertiaire et Quaternaire.

iv. Un vaste recouvrement latéritique surtout sur le socle précambrien.

i. Le socle précambrien est très plissé et entièrement métamorphisé; il affleure sur les deux tiers orientaux de l'île sur une superficie de quelque 400 000 km^2. On considère généralement que la minéralogie et la pétrographie du socle sont bien connues, bien que sa stratigraphie et sa structure soient encore relativement mal comprises. Le socle a été divisé en trois "systèmes", ou subdivisions stratigraphiques, basés principalement sur la répartition des minéraux utiles:

a. Le système Androyen, recouvrant environ 55 000 km^2 à l'extrême sud, est caractérisé par un métamorphisme intense, une origine essentiellement sédimentaire, une grande fréquence des roches magnésiennes et calcaires et la présence très répandue de dépôts exploitables de mica phlogopite et de thorianite. Apparemment, le système contient un très riche rassemblement de minéraux et de roches hautement métamorphiques.

b. Le système du Graphite, qui se superpose au système Androyen, s'étend sur environ 250 000 km^2, soit sur la plus grande partie du socle précambrien et sur la moitié de la superficie de Madagascar. Il est caractérisé par une très large présence de gneiss à graphite mais il est très complexe et est considéré comme le moins bien connu des systèmes, cette catégorie tenant lieu en quelque sorte de fourre-tout. Le métamorphisme est moyen à fort, rarement intense bien que la presque totalité du système ait été migmatisée, ce qui complique encore l'étude stratigraphique. Il affleure du niveau de la mer jusqu'à 2600 m.

c. Le système du Vohibory qui couvre une superficie totale d'environ 55 000 km^2, fragmentée en surfaces assez petites, dispersées sur le système du Graphite. Il est caractérisé par un métamorphisme modéré à faible et par une importance marquée de formations basiques volcaniques métamorphisées.

ii. La région sédimentaire se compose principalement de formations sédimentaires légèrement plissées, le long de la côte ouest, à l'ouest du socle précambrien. Celles-ci forment une bande continue de 30 à 200 km de large. Les plus anciennes couches datent du Permien et, au-dessus, les strates sont formées de sédiments jurassiques et crétacés de faciès très variés appartenant au système sédimentaire continental, connu sous le nom de système Karroo (équivalent pour l'essentiel au Karroo d'Afrique du Sud), qui commence au début du Permien et continue jusqu'au Jurassique moyen, malgré de nombreuses incursions marines (formant souvent d'importants dépôts de calcaires récifaux et de marnes). Les formations du Jurassique supérieur et du Crétacé sont très largement marines.

Les dépôts marins tertiaires affleurent dans la région d'Antsiranana au nord, formant le long de la côte une bande discontinue depuis la péninsule d'Ampasindava jusqu'à Menarandra au sud. Des dépôts superficiels récents, marins ou continentaux, parfois très étendus, les recouvrent en grande partie.

La région sédimentaire ne s'élève pas au-dessus de 1300 m et son relief est généralement moins accusé que celui du socle.

iii. Formations volcaniques. Les deux périodes principales de l'activité volcanique sont le Crétacé supérieur et la fin du Tertiaire et le Quaternaire. Les formations volcaniques les plus vastes datent du Crétacé supérieur; on les trouve à la fois dans le socle précambrien et dans les zones sédimentaires, où elles peuvent être datées grâce à leur concordance avec des strates sédimentaires identifiables. Elles proviennent de larges courants basaltiques (issus de fissures types de l'activité volcanique) et localement de minces couches d'ignimbrites rhyolitiques. Les intrusions volcaniques ultérieures sont beaucoup moins étendues et souvent difficiles à dater avec précision, car elles se situent fréquemment dans le socle précambrien; elles jouent néanmoins un rôle localement important sur le relief et sont traitées ci-dessous.

iv. Résidus éluviaux. La plus grande partie du socle précambrien est recouvert d'une couche d'argile latéritique, ou de latérites argileuses (produits par l'action chimique du climat sur des feldspaths plutoniques, métamorphiques ou parfois volcaniques). A proprement parler ce sont des sols, mais ils sont souvent si épais (10 à 15 m, parfois jusqu'à 60-80 m) qu'ils jouent un rôle géologique et hydrogéologique important. La latéritisation s'est probablement poursuivie depuis le Pliocène et est l'une des causes principales de l'érosion accélérée, qui est un des problèmes d'environnement majeurs pour ce pays.

I.2 RELIEF

L'île possède une topographie extrêmement variée et souvent accidentée, bien qu'aucun sommet ne dépasse 3000 m (le point culminant dans le massif de Tsaratanana est 2876 m). L'axe principal de l'île s'étend dans une direction Nord-Nord-Est/Sud-Sud-Ouest, et le relief suit cet axe bien qu'il y ait une forte asymétrie dans la région du centre.

Le rivage oriental, presque rectiligne sur une grande partie de sa longueur (quelque 650 km), borde une plaine côtière étroite, mais continue, à partir de laquelle un escarpement (parfois double) s'élève jusqu'à un plateau d'une altitude comprise entre 800 et 1500 m, qui descend vers le nord et le sud, et est surplombé par de nombreux massifs pouvant atteindre 2500 m d'altitude. Vers l'ouest la pente est plus douce, bien que parfois interrompue par des falaises; les régions occidentales consistent en plaines et plateaux où s'étendent de vastes zones deltaïques.

On peut faire une distinction entre le relief du socle précambrien et celui de la région sédimentaire à l'ouest.

i. Le socle précambrien a été considérablement soulevé et faillé ce qui, ajouté à l'érosion subséquente, explique la grande diversité des formes du paysage. En général, les affleurements de gneiss ont été profondément affectés par l'altération latéritique et ont donné un enchevêtrement de collines où les lavakas[1] constituent une forme d'érosion accélérée. Les granites et les quartz qui sont bien plus résistants à l'érosion constituent habituellement les points hauts du paysage; ce sont souvent des massifs arrondis, comme l'Andringitra, où culmine le deuxième sommet de Madagascar. Les "tampoketsa" sont également importants dans cette région; ce sont les restes aplanis d'anciennes surfaces d'érosion en altitude formant généralement des plateaux bordés d'escarpements abrupts. Les plus importants sont au nord-ouest: Fenoarivo, Ankazobe, Kamoro, Beveromay et Analamahitsy; on suppose qu'ils datent du Crétacé supérieur (voir ci-dessous).

ii. La région sédimentaire occidentale inclut les deux principaux bassins sédimentaires de l'île - Mahajanga et Morondava, l'un au sud, l'autre au nord du cap Saint-André. La région consiste essentiellement en couches dures et tendres inclinées en pente douce vers la mer (habituellement avec un angle de 3 à 5°, descendant parfois à 2°, et dépassant rarement 10°). L'érosion a conduit à la formation d'un paysage de cuestas. Dans les cuestas gréseuses, comme à Isalo au sud-ouest, les versants opposés (plus abrupts) ont tendance à être découpés par un labyrinthe de profonds canyons ou à se morceler en un relief ruiniforme. Les cuestas calcaires ont tendance à être soumises au processus karstique, conduisant souvent à une topographie de blocs fortement découpés (comme dans certaines parties des karsts de Bemaraha et Ankarana), à la présence de dolines et d'un vaste réseau de cavernes. Les cuestas karstiques sont estimées à quelques 33 000 km^2; les plus importantes sont: Bemaraha; le plateau Kelifely; le plateau Ankara; Sitampiky; Ankarana; Mahafaly; Mahajanga et la péninsule de Narinda.

Deux autres facteurs influent sur le paysage de ces deux régions:

iii. Les surfaces d'érosion. La plus ancienne attribuée au Crétacé supérieur affecte le socle précambrien et a été décrite ci-dessus. Deux autres importantes ont été identifiées, correspondant au milieu et à la fin du Tertiaire. La première en date, sous le niveau de la surface du Crétacé supérieur, est tenue pour responsable de la formation de nombreuses collines de taille moyenne dans le paysage du plateau central, en particulier autour d'Antananarivo. Elle a aussi rasé en partie la couverture sédimentaire occidentale: les hauts plateaux compris entre 900 et 1000 m, dans le massif gréseux d'Isalo, lui sont attribués. Le cycle d'érosion de la fin du Tertiaire a formé de vastes pénéplaines tant dans le bassin que dans les zones sédimentaires, comme, par exemple, la partie nord des massifs d'Androy et de Mahafaly, à l'extrême sud, la plaine de Zomandao et la pente inverse du massif d'Isalo. Il apparaît aussi à la base des principaux bassins du haut pays central, où la région a été découpée en un ensemble de petites collines de 50 à 100 m de hauteur relative.

---

[1] Le terme "lavaka" est donné aux formes d'érosion accélérées les plus marquantes se développant dans les profondes latérites du bassin précambrien. Elles ont généralement la configuration de brèches en éventail, ou de cirques à flanc de colline. Des lavaka élémentaires peuvent fusionner pour former un lavaka composé qui peut atteindre une profondeur de plusieurs dizaines de mètres et une longueur de plusieurs centaines de mètres (pour plus de précisions, se référer à Le Bourdiec, 1972).

iv. Les formes volcaniques. Elles constituent la plupart des principaux massifs de l'île et se situent surtout dans les zones suivantes:

a. Les massifs d'Ankaizina et de Tsaratanana au nord. Ce dernier est le massif le plus élevé de Madagascar; ces deux zones ont des cheminées de phonolite au relief déterminé par érosion différentielle. Le massif d'Ankaizina a aussi des trachytes et deux séries d'éruptions basaltiques récentes; la première fortement érodée, la deuxième bien conservée avec de nombreux petits cônes volcaniques, dont certains avec des lacs de cratères.

b. Les massifs d'Itasy et d'Ankaratra dans les montagnes centrales autour d'Antananarivo qui sont les régions volcaniques les plus étendues. Le massif d'Itasy est un assemblage de 750 km^2 bien conservé de cônes et de dômes, produit par des émissions volcaniques dans une dépression gneissique; la plupart des dômes sont inférieurs à 1600 m, alors que le gneiss est souvent plus élevé. L'Ankaratra est beaucoup plus vaste (environ 4000 km^2) et peut être divisé en trois régions principales: la première au nord-est se compose d'un puissant alignement (orienté NNE-SSO) de volcans datant de la fin du Pliocène, ou du début du Quaternaire, avec de la lave compacte (ankaratrites); plusieurs sommets dépassent 2400 m (le Tsiafajavona, avec 2643 m, est le troisième massif de l'île par la hauteur). La deuxième se situe à l'ouest et au centre de la région sud du massif de dômes de rhyolite et de trachyte datant du Pliocène, sur lesquels se sont superposées d'énormes coulées basaltiques plus récentes, qui ont formé des lacs de barrage et des cascades sur les cours d'eau. La troisième, située au sud et au sud-ouest de Betafo et Antsirabe, témoigne de l'activité volcanique la plus récente, avec de nombreux cônes cassés et des lacs de cratères.

c. Le massif d'Androy à l'extrême sud est constitué de plusieurs coulées superposées, où alternent basalte et rhyolite, datant de la fin du Crétacé; le relief est le résultat d'une érosion différentielle, le basalte s'érodant facilement alors que les rhyolites ont formé une vaste cuesta qui encercle le massif (atteignant 600 m). Au centre du massif, on trouve un plateau de rhyolites de 700 m d'altitude.

I.3. LES SOLS

Comme pour le relief, il y a des différences importantes entre les sols du socle précambrien et la région sédimentaire à l'ouest.

i. Le socle précambrien. Sur la plupart du socle précambrien les sols sont composés d'argiles latéritiques; on les rencontre dans la forêt et la savane et ils n'ont pratiquement pas d'humus. Les hydroxides d'aluminium et de fer y sont mêlés à une forte proportion d'argile et il n'y a qu'une faible concrétion de surface. Les études (voir Guilcher et Battistini, 1967) ont montré qu'en dépit de leur pauvreté ces sols ne sont pas totalement stériles, bien que le lessivage ait conduit à un appauvrissement en éléments alcalins, alcalino-terreux et en silicates. Les argiles latéritiques sont des sols couramment en cours de formation dans la plupart des régions. Elles sont aussi beaucoup moins répandues que les cuirasses latéritiques d'origine Pliocène ou plus anciennes; celles-ci sont beaucoup plus sensibles à la latéritisation que les argiles récentes.

Au-dessus de 2000 m les argiles sont remplacées par des sols gris arénacés peu profonds, ou dans les petits bassins des crêtes de quartzites par des sables quartziques. Dans le sud et le sud-ouest du bassin précambrien, on trouve des sols propres à la région: les uns sont des sols à croûte calcaire, particulièrement sur les gneiss, où les cipolins et les amphibolites fournissent aux sols les éléments calcaires (on peut les cultiver s'ils sont correctement irrigués); les autres sont des sols

variés, rouges et non latéritiques, parfois squelettiques et lessivés, parfois profonds et riches. Il y a une ligne de démarcation très nette entre eux et les argiles latéritiques caractéristiques à l'ouest de la principale chaîne Anosyenne (au sud-ouest de l'île).

Les argiles latéritiques, qui sont essentiellement des sols climatiques, se trouvent presque entièrement sur des roches cristallines et métamorphiques du socle précambrien. Des sols latéritiques sont trouvés beaucoup plus rarement sur la plupart des roches volcaniques récentes. Dans les massifs d'Itasy et d'Ankaratra se trouvent surtout des sols noirs très riches en humus; ils sont analogues aux Tchernozioms que l'on trouve au fond des vallées dans l'Androy et la région sédimentaire de l'ouest où ils proviennent des basaltes (les rhyolites sur les parties hautes n'en produisent pas). Ce sont des sols relativement riches, qu'ils soient boisés ou dénudés.

On trouve aussi des alluvions dans la région du socle précambrien; leur fertilité est fonction de leurs éléments constitutifs et de leur âge. Elles sont principalement développées dans les hautes plaines, et celles d'Ankaizina, par exemple, sont généralement riches. Cependant, les alluvions les plus anciennes, que l'on trouve en général à de plus hauts niveaux dans les bassins de drainage, ont normalement subi la latéritisation et sont par conséquent appauvries; ceci est particulièrement remarquable dans la région du bassin d'Alaotra. Les alluvions récentes des zones plus basses sont souvent dégradées par l'apport massif d'éléments sableux, provenant du lessivage des argiles latéritiques originaires des lavakas des alentours (comme par exemple dans la plaine d'Antanetibe sur la haute Betsiboka).

La composition des sols du bassin précambrien est de qualité plutôt moyenne pour des sols tropicaux; ils sont souvent pauvres en acides phosphoriques, mais leur teneur en azote est cependant souvent bonne; tous ces sols, hormis les cuirasses latéritiques et les croûtes calcaires, sont fortement érodables, spécialement les argiles latéritiques.

ii. La région sédimentaire. Il y a une grande variété de sols dans la région sédimentaire occidentale, bien que les deux caractéristiques principales soient l'absence presque totale de véritables argiles latéritiques et l'immense étendue d'une "carapace argilo-sableuse" (carapace n'implique pas la dureté, mais simplement une couverture sur le substrate rocheux). "Carapace argilo-sableuse" est un terme collectif qui englobe une variété considérable de conditions.

Bien qu'il n'y ait pas de véritables argiles latéritiques, il y a trois types de sols rouges: argiles décalcifiées sur roches calcaires (terra rossa), largement répandues sur les karsts calcaires; des sols rouges sur des basaltes crétacés; des sols rougeâtres des régions semi-arides, notamment les sables silicatés colorés par des hydroxydes de fer, situés dans la zone d'Androy (ils ne sont pas forcément stériles).

Les marnes et les argiles de l'ouest ne latérisent jamais. Elles forment des sols gris qui ont essentiellement la même composition que le substrat rocheux, mais avec une teneur en matière organique plus importante. Dans les massifs volcaniques récents (Nosy-Bé, Mgne d'Ambre), on trouve les mêmes sols noirs riches en humus que dans les régions volcaniques récentes du socle précambrien.

La carapace argilo-sableuse, souvent très épaisse, peut être soit un sol, soit une formation géologique superficielle selon les circonstances; elle couvre de grandes surfaces de roches variées, spécialement des grès ou leur voisinage. On la trouve principalement sur le littoral, ou sur les zones sublittorales, surtout au sud de l'île, mais aussi à l'intérieur, notamment au sud de la rivière Mangoky.

Il existe aussi des sols de plaines alluviales récentes, par exemple dans les vastes deltas de l'ouest.

Dans l'ensemble, le déboisement y a provoqué une érosion un peu moins active que sur le socle précambrien, sans doute à cause de la bien plus grande fréquence de zones plates ou presque plates (surtout dans les immenses plaines sublittorales qui vont du cap St André à l'extrême sud, mais aussi ailleurs), également à cause de la perméabilité de la carapace argilo-sableuse et des plateaux karstiques (quand ces derniers ne sont pas recouverts par la terra rossa). Cependant, bien qu'il n'y ait pas tendance à la formation de lavakas, on trouve dans les zones déboisées plusieurs caractères érosifs pouvant avoir des effets analogues - par exemple, ravinement sur le versant opposé d'Isalo, cuesta entre Ranohira et Sakaraha, érosion en demi-cercle dans les sols rouges sur les basaltes comme dans la péninsule de Radama - (cela implique que le déboisement peut avoir des effets très importants sur les sols rouges basaltiques, comme sur les argiles latéritiques).

I.4. LE CLIMAT

Température

En plaine, la moyenne annuelle de la température est plutôt uniforme, bien qu'elle diminue du nord au sud, allant d'environ 27°C (Antsiranana) à 23°C (Taolanaro), avec une amplitude thermique moyenne annuelle passant d'environ 3°C au nord, à 7,5° au sud-ouest, dans la région sèche. A l'ouest, cela est souvent masqué par des conditions locales et modéré par le canal de Mozambique, mer chaude avec très peu de courant, et par les effets de Föhn des alizés.

L'altitude a un effet significatif sur les températures, avec un gradient d'environ 0,6°C pour un denivelé de 100 m. En général, ce gradient est en dessous de la moyenne sur les versants sud, où la forte humidité amortit les variations de température; il est au-dessus de la moyenne à l'ouest.

Sur le plateau central, la moyenne annuelle des températures se situe entre 16°C à 19°C. Il peut parfois y avoir des gelées au-dessus de 1500 m, bien que la neige soit pratiquement (mais pas totalement) inconnue. Les variations des températures moyennes sont de 5° à 6°C au nord et de 7°C au sud: la différence jour-nuit est plus élevée, oscillant par exemple de 6° à 16°C à Antananarivo (1381 m, latitude 18°56'S).

Les précipitations

Les précipitations sont soumises à un double gradient: en général, la quantité annuelle diminue d'est en ouest et du nord au sud, tandis que la saisonalité augmente dans les mêmes directions. Donc si l'on va vers l'ouest et vers le sud, la saison sèche devient plus longue et plus marquée. A l'extrême sud-ouest, le climat est de type sahélien, ou semi-désertique, alors que la région de la côte Est a un climat de type sub-équatorial (avec de fortes précipitations) très humide tout au long de l'année. Là où la saisonalité est marquée, les saisons sèches et fraîches coïncident (en gros de juin à octobre) donnant à l'île entière un climat typiquement tropical, bien que le sud soit situé en dessous du tropique du Capricorne.

Le facteur principal influant sur les précipitations est l'intéraction de l'alizé du sud-est (vent dominant en toute saison), produit par l'anticyclone de l'océan Indien, avec la principale ligne de relief de l'île (orientée NNE-SSO). Les courants d'air nord-nord-ouest ("mousson"), qui sont un prolongement de l'alizé du nord-est, exercent un effet secondaire important.

Le long de la côte orientale, l'ascension orographique d'air instable humide porté par l'alizé du sud-est conduit à de vastes formations nuageuses, et à de fortes précipitations dans cette région. En été, l'alizé est quelque peu atténué par le retrait de l'anticyclone de l'océan Indien au sud et à l'est, l'effet étant plus marqué au nord qu'au sud.

Au-dessus de la couche convective humide de l'alizé, il y a une masse d'air stable beaucoup plus sèche dont la base est indiquée par une inversion subsidente, et qui se déplace elle aussi vers l'ouest. Cette inversion est plus marquée et est à sa plus basse altitude en hiver, de juillet à septembre, et à cette époque, elle limite la formation de cumulus et les précipitations dans les zones éloignées de la côte est. Ceci s'ajoute à l'effet de Föhn, chaud et sec, de l'alizé descendant le versant ouest du plateau, pour donner généralement un temps clair et sec dans les régions de l'ouest et du sud, lorsque l'alizé de sud-est domine les conditions climatiques en hiver.

En été, une zone de basse pression intertropicale affecte l'île et apporte avec elle des courants de "mousson" de nord ou nord-ouest, qui sont un prolongement de l'alizé du nord-est. Ils sont aussi fortement chargés d'humidité et apportent une grosse quantité de pluies, bien que leur effet diminue fortement en allant vers l'est et vers le sud.

En hiver, l'intensification de l'anticyclone de l'océan Indien induisant les alizés de sud-est a tendance à déplacer la zone de basse-pression intertropicale et la mousson vers le nord, réduisant considérablement les précipitations dues à ce phénomène.

Bioclimats

Les précipitations et les variations de température s'associent pour donner de nombreuses "régions bioclimatiques" sur l'île. Leurs limites sont dans une certaine mesure fixées arbitrairement, si bien qu'il est utile de noter que dans certaines régions de l'île (comme le sud-est, par exemple), le climat peut changer du tout au tout sur une distance de quelques kilomètres.

a. Sur le rivage oriental, le climat est sub-équatorial avec des précipitations excédant 1500 mm et parfois 3000 mm, sans mois sec (écologiquement parlant), ni hautes températures tout au long de l'année.

b. Sur les versants orientaux du plateau, les précipitations excèdent encore 1500 mm avec une saison sèche de 1 à 4 mois et une température moyenne pour les mois les plus froids de 10° à 15°C.

c. Sur les versants occidentaux du plateau, la saison sèche est plus longue, jusqu'à 5 ou 6 mois, et les précipitations se situent généralement en dessous de 1500 mm, bien que l'humidité en saison sèche reste importante du fait des effets dominants de l'alizé à cette époque de l'année.

d. Dans les plaines occidentales, la saison sèche dure de 7 à 8 mois au sud, un peu moins plus au nord. Les précipitations tournent autour de 1500 mm au nord, et varient de 500 à 1500 mm au sud.

e. A l'extrême sud, les précipitations sont éparses et très irrégulières, à caractère orageux et très localisées, puisque certaines zones peuvent n'avoir aucune pluie pendant 12 à 18 mois. Des données climatiques précises manquent pour cette région ce qui rend sa caractérisation particulièrement difficile.

Ces régions correspondent bien aux divisions phytogéographiques d'Humbert basées largement sur le concept de groupement végétal naturel climacique.

Cyclones

Un facteur d'importance considérable pour l'environnement de Madagascar est la fréquence des cyclones. Donque (1972) a noté que depuis 1848, 155 cyclones ont affecté l'île, soit un peu moins du quart de tous les cyclones du sud-ouest de l'océan Indien pendant cette période. Ils sévissent uniquement en été, en grande majorité entre mi-janvier et mi-mars, les plus nombreux frappant l'île par la côte nord-est et se déplacant vers le sud-ouest pour tourner au sud-est et traverser l'île. Les autres arrivent par le canal de Mozambique. Ils peuvent causer d'énormes dégâts, avec des vents atteignant 300 km/h et des précipitations de 600 à 700 mm en quatre à cinq jours, causant souvent des inondations très importantes et la destruction massive de cultures et de forêts.

I.5. HYDROGRAPHIE

Réseau fluvial.

Selon Aldegheri (1972) Madagascar est divisé en cinq régions hydrographiques de tailles très différentes:

a. Les versants de la montagne d'Ambre à l'extrême nord;
b. Les versants du massif de Tsaratanana;
c. Les versants orientaux qui descendent vers l'océan Indien;
d. Les versants occidentaux et nord-ouest dont les eaux se jettent dans le canal de Mozambique;
e. Les versants du sud.

a. La région de la montagne d'Ambre de l'extrême nord couvre seulement 11 200 km^2, soit à peine 1,8% de la superficie de l'île. Le massif volcanique est drainé par des petits torrents ayant peu d'affluents et courant dans des lits encombrés de blocs de basalte. Les principales rivières sont l'Irodo, le Saharenana et le Besokatra; les eaux de cette dernière sont utilisées pour approvisionner la ville de Antsiranana.

b. L'aire de drainage du massif de Tsaratanana couvre environ 20 000 km^2; les rivières sont caractérisées par des pentes très fortes (de 30 à 40 m par km) vers l'amont, tombant à quelques mètres par km seulement sur les plaines côtières, tant sur les versants orientaux qu'occidentaux. Les quatre rivières principales sont: le Mahavary (160 km de long), le Sambirano (124 km), le Maevarano (203 km), et toutes trois se jettent dans le canal de Mozambique, alors que le Bemarivo (140 km) se jette à l'est dans l'océan Indien.

c. Les versants orientaux couvrent environ un quart de la superficie de l'île, soit quelques 150 000 km^2, et s'étendent sur une bande d'environ 1200 km de long et 100 km de large en moyenne (allant de 50 km autour de Beampingaratra, au nord de Taolanaro, à 190 km à la latitude du massif d'Ankaratra).

Les cours d'eau sont comparativement courts avec des profils raides. Souvent leur longueur représente de nombreuses fois la distance à vol d'oiseau de la source à la côte, du fait de l'intervention de chaînes de collines secondaires parallèles à la côte, et réunies par des failles perpendiculaires au rivage. Les rivières font des méandres dans les étroites plaines côtières et alimentent une succession de lagunes séparées de la mer par des dunes de sable. Ces lagunes ont été reliées artificiellement le long de la partie centrale de la côte pour former le canal des Pangalanes long de 400 km.

On compte cinq rivières principales dans cette région: la Mananara, le Mangoro, le Rianila, le Maningory et le Mananjary. La Mananara est la plus longue avec 418 km (bien que sa source ne soit qu'à 50 km de la côte), alors que le Mangoro est la plus importante par la dimension de son bassin versant (17 175 km^2) et par son débit. Le bassin d'Alaotra (dont on parle plus en détail ci-dessous) alimente le Maningory.

d. Les versants occidentaux couvrent à peu près 365 000 km^2, soit plus de 60% du pays; ici les cours d'eau sont divisés par Aldegheri en deux groupes: les grandes rivières qui inondent largement les Hauts Plateaux et qui ont des bassins versants grossièrement triangulaires avec la pointe orientée vers le rivage, et les cours d'eau côtiers situés entre ceux dont les sources sont sur les crêtes occidentales des Hauts Plateaux.

Dans le premier groupe, sept bassins principaux sont répertoriés dont les cinq plus grands de Madagascar. Ce sont du nord au sud:

- la Sofia avec un bassin versant de 27 315 km^2, et dont les affluents principaux sont l'Anjobony et le Bemarivo;
- l'ensemble Betsiboka-Mahajamba qui couvre 63 450 km^2, c'est plus grand bassin de Madagascar;
- la Mahavavy d'une surface de 16 475 km^2;
- le Manambolo d'une surface de 13 970 km^2;
- la Tsiribihina qui couvre 49 800 km^2;
- le Mangoky, le fleuve le plus long de l'île (821 km) avec un bassin de 55 750 km^2;
- l'Onilahy de 32 000 km^2.

Les nombreuses petites rivières côtières ont toutes des bassins de moins de 8000 km^2.

e. Les versants du sud sont divisés en trois parties:

- Le bassin du Mandraré à l'est, qui couvre environ 12 570 km^2. La rivière Mandraré prend naissance dans le massif de Beampingaratra et parcourt environ 270 km; c'est la seule rivière malgache qui a un profil en long très proche du profil d'équilibre.

- Trois rivières, le Manamboro, le Menarandra et le Linta représentent la plus grande partie de la région d'Androy à l'extrême sud; bien qu'ici il y ait aussi quelques bassins fermés sans débouché à la mer, le plus grand étant la cuvette d'Ampamabora au nord d'Amborombe.

- Le plateau de Mahafaly à l'ouest, qui n'a pratiquement ni eau de surface, ni rivière.

Lacs

Keiner (1963) a dressé un inventaire des plans d'eau (lacs, lagunes et grands étangs) de Madagascar supérieurs à 20 ha, et il en a répertorié 530. Ils sont en majorité petits (moins de 100 ha), et seulement 18 d'entre eux ont une surface supérieure à 1000 ha.

Sur les cinq plus grands lacs, deux sont situés dans la région des Hauts Plateaux (Alaotra et Itasy), et trois à l'ouest (Kinkony, Tsimanampetsotsa et Ihotry).

a. Le lac Alaotra est le plus grand lac de Madagascar; son étendue minimale (pendant la saison sèche) est d'environ 22 000 ha mais à la période des plus hautes eaux, une surface supplémentaire de 35 000 ha de marais située à l'ouest et au sud est entièrement inondée. Le lac est très peu

profond; sa profondeur maximale est de 2 m en saison sèche et de 4 m au moment des hautes eaux. Le lac est à 750 m d'altitude dans une région qui a énormément souffert du déboisement et de l'érosion induite. La forte turbidité et la couleur brune des eaux du lac sont dues à l'apport de terre par ruissellement.

b. Le lac Kinkony (17°09'-18°04' de latitude sud, 48°15'-48°40' de longitude est), le deuxième lac de l'île par la taille, a une superficie d'environ 10 000 ha à la période des basses eaux et de 14 900 ha à celle des hautes eaux; une profondeur maximale de 4 m a été observée à la période des hautes eaux. Le lac est situé dans le bassin du bas Mahavavy et est un bassin de retenue alluvial naturel.

c. Le lac Ihotry (21°50' de latitude sud, 43°30' de longitude est) est un lac fermé dans la région du bas Mangoky; sa superficie varie beaucoup, elle atteint un minimum de 865 ha et peut aller jusqu'à 9 400 ha. La salinité de l'eau varie en conséquence; elle est supérieure à celle de l'eau de mer au moment des basses eaux mais est dix fois moins élevée au moment des hautes eaux. La profondeur maximale est de 3.8 m.

d. Le lac Itasy (19°07' de latitude sud, 46°45' de longitude est) de 3500 ha est situé dans le massif volcanique d'Itasy au centre de l'île; ce n'est pas exactement un lac de cratère, mais plutôt un lac barré par une coulée de lave. Il se situe à une altitude moyenne de 1221 m et a une profondeur maximale de 6.5 m.

e. Le lac Tsimanampetsotsa, situé sur le bord du plateau de Mahafaly, est un lac peu profond d'environ 20 km sur 3 km (sa superficie varie de 1600 à 2900 ha), saturé en sulfates de calcium et de magnésium. En certains points de la rive est, il y a des résurgences d'eau douce. Ce lac fait partie de la Réserve Naturelle Intégrale de Tsimanampetsotsa (R.N.I. No.10) (voir sixième partie).

Hydrologie

Toutes les rivières ont des débits importants, souvent sous forme de crues violentes et soudaines pendant la saison des pluies (de novembre à mars/avril) et en particulier après les cyclones (surtout de mi-janvier à mi-mars). En général, la réponse aux précipitations est immédiate, et dans de nombreuses régions il y a des pointes de crues quotidiennes pendant la saison des pluies, surtout la nuit.

Au nord et à l'est la pluviosité est importante tout au long de l'année et le débit en période de basses-eaux est relativement fort; l'écoulement est donc généralement abondant toute l'année. Les inondations sont importantes, surtout sur la côte orientale à cause du relief accidenté et de l'exposition directe aux cyclones provenant de l'océan Indien.

A l'ouest, il faut établir une distinction entre les petits cours d'eau et les rivières plus importantes. Il y a généralement très peu de pluies en saison sèche, durant laquelle le débit des petits cours d'eau décroît généralement vers l'aval, l'eau s'infiltrant progressivement et alimentant la nappe aquifère. La plupart de ces ruisseaux sont donc à sec dans leur bas cours d'avril/mai à novembre. Les crues sont généralement très soudaines et de courte durée (souvent de quelques heures seulement). Les rivières plus importantes ont des bassins versants qui s'étendent sur la région des Hauts Plateaux; pendant la saison sèche, il y a là habituellement quelques pluies qui, ajoutées à la rétention relativement forte des sols à prédominance latéritique, garantissent une alimentation assez bonne des basses eaux toutefois encore nettement plus basses que sur la côte est. Cet effet s'étend à toute la zone occidentale et les rivières ont un débit continu tout au long de l'année. Les

débits en saison sèche sont encore beaucoup plus faibles qu'en saison humide avec une décroissance relative du nord au sud au fur et à mesure qu'augmentent la durée et l'intensité de la saison sèche - ainsi, le Mangoky a un débit spécifique de basses eaux à des valeurs dix fois moindre que celles de la Betsiboka située à 600 km plus au nord.

Au sud, avec une saison sèche très marquée et des précipitations irrégulières en saison humide, les rivières peuvent avoir des crues très rapides et de très fortes variations de niveau. Aldegheri rapporte le cas d'une élévation de presque 3 m du niveau d'eau en moins de 20 minutes sur le Menarandra. Pendant la saison sèche, les débits diminuent à tel point que peu de rivières charrient de l'eau jusqu'à la mer pendant toute l'année. Cependant, il y a normalement un écoulement souterrain dans les sables du lit des rivières, et il est utilisé par la population locale.

BIBLIOGRAPHIE

Aldegheri, M (1972). Rivers and streams on Madagascar. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye.

Battistini, R. (1972). Madagascar relief and main types of landscape. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye.

Brenon, P (1972). The geology of Madagascar. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye.

Donque, G. (1972). The climatology of Madagascar. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye.

Guilcher, A. and Battistini, R. (1967). *Madagascar - géographie régionale.* 'Les cours de Sorbonne', Centre de documentation universitaire, Paris.

Humbert, H. (1954). Les territoires phytogéographiques de Madagascar. Leur cartographie. Les divisions écologiques du monde. CNRS 195-204.

Humbert, H. et Cours-Darne, G. (1965). *Carte internationale du tapis végétal, Madagascar.* Institut français de Pondicheryy.

Jolly, A., Oberlé, P., et Albignac, E.R. (Eds) (1984). *Key Environments - Madagascar.* Pergamon Press, Oxford.

Keiner, A. (1963). *Poissons, pêche et pisciculture à Madagascar.* Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne.

Le Bourdiec, P. (1972). Accelerated erosion and soil degradation. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye.

Moreau, J. (sous presse). Région 9. Madagascar. En: Burgis, M.J. et Symoens, J.J. (Eds), *Zones humides et lacs peu profonds d'Afrique.* Vol 2. Directoire, ORSTOM, Paris.

Rossi, G. (1976). Karst et dissolution des calcaires en milieu tropical. *Z. Geomorph. N.F. Suppl.-Bd.* 26: 124-152.

DEUXIEME PARTIE. GEOGRAPHIE HUMAINE

II.1. ESTIMATIONS DEMOGRAPHIQUES ET TAUX DE CROISSANCE.

Le dernier recensement effectué en 1974/5 donne un chiffre de 7 603 790 habitants (Thompson, 1982). Les estimations de l'ONU, datant de mi-1985, donnent un chiffre de 10 012 000.

Le taux de croissance est extrêmement élevé: l'ONU l'estimait en 1980-85 à 2,8% par an, le temps de doublement de la population étant d'environ 25 ans. Par le recensement de 1974/75, nous savons que plus de la moitié de la population a moins de 20 ans (Thompson, 1982).

En 1972, le taux de natalité enregistré était de 37,4/1000 et le taux de mortalité enregistré de 11,1/1000, bien que l'enregistrement des naissances ne soit consideré complet qu'à 70% et celui des décès qu'à 50%, ce qui donne un chiffre réel de 53,4/1000 et de 22,2/1000 respectivement.

II.2. DISTRIBUTION DE LA POPULATION

La distribution régionale de la population est indiquée sur le Tableau 1. La population est rurale en grande majorité. Battistini et Verin ont noté en 1972 que 86% de la population vivait dans des villages de moins de 2000 habitants, seulement 14% de la population vivait dans des agglomérations de plus de 2000 habitants, et 8% dans des villes de plus de 20 000 habitants.

La population est très inégalement répartie sur l'île avec des taux de croissance variables selon la région. La densité moyenne en 1981 se rapprochait de 15 habitants au km^2. Les régions ayant une densité de population élevée sont surtout les hautes régions centrales et la plaine côtière orientale. Battistini et Verin (1972) ont remarqué que les densités locales importantes allant jusqu'à plus de 50 habitants au km^2 (avec des pointes de plus de 150 habitants au km^2, probablement en dehors des villes), coïncidaient avec des régions de riziculture intensive, surtout dans les hautes régions centrales: autour d'Anatananarivo (région de Betsimitatatra), Antsirabé (Vakinankaratra), et dans le pays Betsiléo autour d'Ambositra, Ambohimahasoa et Fianarantsoa, mais aussi dans la plaine côtière orientale, principalement vers Farafangana, Manakara, Mananjary et Fenoarivo Atsinanana.

Dans de grandes parties des régions ouest et sud la densité de population est très basse, allant de 2 à 5 habitants au km^2; ce sont en majorité des bergers. Les régions qui pratiquent la rotation des cultures, comme sur la plupart des versants orientaux et quelques zones rizicoles (par exemple les hautes régions du Tsimihety) ont des densités moyennes (de 5 à 15 habitants au km^2).

Les variations de densité humaine, comme les grandes différences dans l'utilisation des terres, conduisent à des différences régionales marquées de l'impact des activités sur l'environnement et des problèmes écologiques.

II. 3. DIVISIONS ETHNIQUES

L'origine de la population malgache est complexe et peu connue, bien qu'elle se soit apparemment implantée par des vagues de migration successives en provenance d'Afrique et d'Indonésie (cette dernière étant la plus forte), avec des influences arabes à partir du 12ème siècle, et des contacts avec les Européens à partir du 16ème siècle. Une présence humaine sur l'île n'a été démontrée que depuis 2500 ans. Il y a aujourd'hui une culture principale - quoique diversifiée - et une langue

TABLEAU 1. POPULATION DE MADAGASCAR PAR REGION

Province	Superficie en km^2	Population	Densité moyenne	Capitale	Population
Antsiranana	42 725	620 228	14.5	Antsiranana	48 000
Mahajanga	152 165	857 610	5.6	Mahajanga	57 500
Toamasina	72 212	1 254 639	17.4	Toamasina	59 100
Antananarivo	57 775	2 322 109	40.2 (33.3)#	Antananarivo	400 000
Fianarantsoa	100 326	1 908 465	19.0	Fianarantsoa	55 500
Toliara	162 283	1 084 083	6.7	Toliara	34 500

le chiffre entre parenthèses ne comprend pas Antananarivo

Source: *Bulletin mensuel de Madagascar* (de 1971) suite de l'édition trimestrielle du *Bulletin de statistique générale de Madagascar (1949-71)*, Service de Statistique Générale, Antananarivo.

TABLEAU 2. GROUPES ETHNIQUES A MADAGASCAR (1972)

Groupe ethnique	Population
Mérina	1 934 765
Betsimisaraka	1 106 991
Betsiléo	892 352
Tsimihéty	533 289
Sakalava	434 315
Antandroy	396 820
Antaisaka	377 110
Tanala	283 908
Antaimoro	255 161
Bara	250 261
Sihanaka	182 948
Antanosy	172 797
Mahafaly	120 620
Antaifasy	88 899
Makoa	80 069
Bezanozano	56 588
Antakarana	44 852
Antambahoaka	29 481
Autres	80 245

Source: Nelson *et al.* (1973)

de prédominance indonésienne avec plusieurs dialectes peu différents les uns des autres. Actuellement, on distingue environ 20 tribus, définies plus en fonction de leur appartenance aux anciens royaumes qu'en fonction d'un groupe ethnique particulier. Une migration continue ainsi qu'une communication en évolution, liées à une unité culturelle importante, tendent de nos jours à supprimer les nombreuses barrières géographiques et ethniques. Cependant, l'attachement au territoire des ancêtres persiste et l'habitude de l'endogamie reste encore largement répandue et empêche les mariages entre les tribus. Des tensions historiques se manifestent encore, en particulier entre les peuples des Hauts Plateaux, spécialement entre l'élite traditionnelle Mérina et les tribus du littoral, appelées collectivement les "côtiers".

Mérina Ils habitent les hauts plateaux centraux autour d'Antananarivo, qui compte 95% de Mérina parmi ses habitants; la région elle-même est appelée Imérina. La tribu est divisée en trois castes: Andriana (Nobles), Hova (Hommes libres), Andevo (descendants d'anciens esclaves). Il y a de nombreuses rizières irriguées. La tribu Mérina représentait le dernier et le plus puissant des royaumes malgaches, qui contrôlait pratiquement toute l'île pendant le 19ème siècle; elle fut la première tribu à manifester des aptitudes en architecture et en métallurgie et à utiliser un outil métallique "angady" - la bèche malgache à long manche qui est encore le principal outil utilisé en agriculture.

Betsimisaraka Deuxième tribu du pays, en importance, vivant sur la côte orientale dans la région Toamasina - Antalaha. Quelques-uns d'entre eux pratiquent la culture sur brûlis à flanc de collines, cultivant du riz de montagne et du maïs, alors que d'autres pratiquent la culture intensive du riz irrigué en petites parcelles isolées, souvent à l'embouchure des principales rivières; il y a aussi une production à grande échelle de cultures de rapport, en particulier le café. Les habitants de Nosy-Borah (île Sainte-Marie) sont parfois considérés comme appartenant à la tribu des Betsimisaraka.

Betsiléo Tribu regroupée au sud des Hauts Plateaux autour de Fianarantsoa, mais dont environ 150 000 membres vivent dans le nord-ouest du Betsiboka (province de Mahajanga). On trouve beaucoup de rizières souvent en terrasse à flanc de collines, et quelques maigres pâturages.

Tsimihety Descendants des Sihanaka, ils vivent dans les régions centrales au nord, en direction de l'ouest. Ce sont généralement des cultivateurs de riz, bien qu'ils vivent dans une région de faible densité humaine où alternent pâturages extensifs et zones rizicoles. Le bétail a une grande importance sociale.

Sakalaves Etablis à l'ouest entre Toliara et Mahajanga. Les Sakalaves ont formé le premier royaume malgache important, fondé à la fin du 16ème siècle, mais ils ont été largement conquis par les Mérina au 19ème siècle. Ce sont essentiellement des éleveurs de bétail, avec de grands troupeaux pâturant d'immenses surfaces. Les cultures sèches occupent une petite surface autour des villages. Près de quelques rivières, il y a des zones rizicoles considérables qui semblent toutefois avoir été créées en grande partie par les immigrants Betsiléo et Antaisaka au sud du cap Saint-André, et par les Betsiléo et Mérina dans le bas Betsiboka. On englobe dans les Sakalaves, les 60 000 Masikoro du delta du Mangoky; les pêcheurs du Veza (qv) sont aussi parfois considérés comme des Sakalaves.

Antandroy Peuple nomade vivant dans le sud aride autour d'Ambovombe. Ils ont la peau foncée et sont différents des autres tribus. Ce sont essentiellement des pasteurs qui cultivent peu de riz, mais surtout du millet, du maïs, du manioc et des haricots.

Antaisaka Branche de la tribu des Sakalaves, aujourd'hui très métissée (par exemple avec des éléments des tribus Bara et Tanala). Est concentrée au sud de Farafangana sur la côte sud-est. La

pauvreté de la région et le taux de croissance élevé de la population ont conduit à de fortes migrations, à la fois saisonnières et permanentes. Vers 1970, près de 40% des Antaisaka vivaient en dehors de leur territoire. Ils cultivent principalement du café, des bananes et du riz.

Antaimoro Ils vivent dans le sud-est autour de Vohipeno et de Manakara. Ils sont de souche islamique et, fait exceptionnel, ont été les seuls à constituer des archives dès leur arrivée dans l'île en 1355, alors qu'ils figurent parmi les derniers peuples à s'installer. Ce sont principalement des riziculteurs.

Bara Ce sont des éleveurs nomades, originaires du sud-ouest près de Toliara; ils vivent actuellement dans la zone centrale au sud vers Ihosy et Betroka.

Tanala Forestiers vivant à l'intérieur vers Manakara; ils occupent environ la moitié du versant oriental de la montagne. Ils pratiquent la culture sur brûlis et la cueillette; ce sont aussi des chasseurs adroits et des bûcherons. Ils adoptent de plus en plus des méthodes améliorées de culture, spécialement en ce qui concerne la culture du café et l'irrigation du riz.

Sihanaka Ils habitent le plateau central au nord-est des Mérina, dans la région autour du lac Alaotra. Ils ont beaucoup de points communs avec les Mérina, et vivent principalement de pêche, de la culture du riz et de l'élevage de volaille; ils habitent une des meilleures régions pour le développement agricole, avec de grands projets de riziculture autour du lac Alaotra.

Antanosy Ils vivent autour de Taolanaro dans le sud-est, et sont surtout des riziculteurs.

Mahafaly Ils habitent l'extrême sud-ouest. Le long du littoral, il y a des régions rurales densément peuplées où presque toutes les terres, surtout celles des zones dunaires de Karimolian sont des parcelles contiguës ("vala") bordées de haies d'aloès; sur ces terres arides, ils cultivent du manioc, du sorgho, des patates douces et des haricots, mais pas de riz. L'élevage est d'importance secondaire et il est pratiqué à l'intérieur dans la pédiplaine cristalline au nord de la région de Mahafaly.

Antaifasy Ils vivent au sud-est vers Farafangana, cultivent le riz et pêchent dans les lacs et les rivières.

Makoa Ils vivaient auparavant sur la côte nord-ouest, mais aujourd'hui beaucoup sont descendus au sud vers la rivière Onilahy. On suppose que ce sont des descendants d'esclaves africains, et ce sont les seuls habitants de l'île de type purement négroïde.

Antankarana Issus de la dynastie des Sakalava, c'est aujourd'hui un groupe hétérogène comprenant des descendants des Sakalaves, des Betsimisaraka et des Arabes; ils vivent au nord-ouest autour de Antsiranana. Ce sont surtout des éleveurs, ils cultivent également le maïs, le riz et le manioc.

Bazanoazano C'est une des tribus les plus anciennes de l'île; ils vivent entre les basses régions de Betsimisarka et les hautes régions de Mérina. Ce sont surtout des bergers et des bûcherons, mais ils cultivent aussi un peu de riz.

Antambahoaka La plus petite tribu malgache; ce sont des cultivateurs qui vivent autour de Mananjary au sud du littoral oriental. Ils ont la même origine islamique que les Antaimoro.

Sont également reconnus comme groupes ethniques:

Vezo C'est un clan des Sakalaves vivant à l'ouest de Morondava au cap Faux. Ils vivent de la pêche et ne cultivent pas de riz.

Zafimaniry Ils se dispersent entre une centaine de villages entre les Betsiléo et les Tanala, ils sont les descendants des peuples des Hauts Plateaux qui émigrèrent au début du 19ème siècle.

Mikea Ils pratiquent la chasse et la cueillette, et leur existence en tant qu'entité ethnique propre à été remise en question. On les rencontre au sud-ouest dans la forêt de Mikea, entre Manombo et Morombe, au nord de Toliara, où ils vivent en très petits groupes qui dépassent à peine 15 personnes, et n'ont aucun contact avec les autres tribus. Battistini et Verin ont écrit qu'ils sont issus des Sakalava-Masikoro, et que sur le plateau de Mahafaly au sud de la rivière Onilahy, des Mahafaly ont le même mode de vie que les Mikea.

"St. Marians" Vivent sur Nosy-Borah (ancienne île Sainte-Marie) au large de la côte orientale; la population est métissée, quoique d'origine indonésienne, ayant subi ultérieurement l'influence des Arabes et des pirates. L'île fut cédée à la France en 1750, et fut la première tentative durable de colonisation française.

II. 3 AGRICULTURE

L'agriculture est de loin l'activité la plus importante de l'île et plus de 80% de la population sont bergers ou agriculteurs. Elle fournit à l'industrie la majorité des matières premières, environ 80% des revenus et 34% du P.N.B. Cependant, comme dans presque tous les autres pays, le pourcentage de la population agricole est en déclin - la FAO l'estimait à 89,4% en 1970, 83,7% en 1980 et 80,1% en 1984.

La culture est la forme dominante de l'agriculture et elle pourvoit à l'essentiel de l'alimentation du pays autant qu'à la plupart des exportations; l'élevage est l'activité principale dans certaines régions au sud et à l'ouest, mais il est d'une importance économique plus limitée à cause de sa faible productivité.

En 1972, on estimait que 56,6% de la production agricole et 73% de la production animale servaient à assurer les besoins de subsistance, environ 80% des fermiers malgaches pratiquant principalement une agriculture vivrière tout en vendant, pour la plupart, une partie de leur récolte pour avoir de l'argent.

L'agriculture de l'île est caractérisée par une grande diversité de production, rendue possible par un large éventail de conditions climatiques et édaphiques. Cependant l'agriculture est actuellement submergée de problèmes, provenant en partie de ces conditions diverses, mais aussi de la fragmentation et de la dispersion des terres arables, ainsi que de la distance entre les aires de production et les marchés internes ou externes, enfin du peu d'argent revenant aux agriculteurs, du manque de techniques modernes et de capital et des caprices du climat tropical, enclin aux cyclones et à la sécheresse.

Les moyens de communication en zone rurale sont loins d'être adéquats; les routes constituent un réel problème, avec seulement 6300 km de routes carossables toute l'année sur un total d'environ 40 000 km de routes, dont beaucoup sont des pistes ou des chemins carossables uniquement en saison sèche. La production alimentaire a légèrement augmenté ces dix dernières années, mais elle a été devancée par l'accroissement de la population, et avec une production agricole stagnante dans les années 70, les fermiers ont plus veillé à nourrir leur famille qu'à exporter leurs récoltes ou faire travailler l'agro-industrie. La croissance rapide de la population, particulièrement dans la région des Hauts Plateaux, ainsi que le manque d'engrais appropriés, a

conduit à une rotation des cultures impossible à maintenir et à une dégradation des sols. Le réseau d'irrigation n'a pas été entretenu. L'information manque, et la responsabilité en agriculture est dispersée parmi plusieurs ministères et organisations paragouvernementales.

Le plan de développement de 1978-79 alloua 55 400 millions de francs (F.M.G.) à l'agriculture. Il échoua pour de nombreuses raisons, parmi lesquelles figurent: le retard dans la redistribution des terres réquisitionnées, l'insécurité dans les zones rurales (accroissement des vols de bétail), l'insuccès de l'effort d'éradication du métayage, et la performance décevante des sociétés coopératives du Fokonolona établies pour promouvoir la participation et le renouveau agricole. Les conditions climatiques ont été particulièrement difficiles au début des années 80, avec 4 cyclones en janvier 1982, suivis par une longue période de sécheresse qui a diminué la production agricole; quatre nouveaux cyclones, au début de 1984, ont détruit environ 40 000 ha de rizières, principalement dans les provinces de Toliara et Fianarantsoa.

Un document concernant la politique agricole, mis en circulation en février 1983, exposait ces problèmes en proposant des solutions, mais il visait surtout à résoudre les problèmes de structure et d'organisation et, à court-terme, à réhabiliter l'économie paysanne existante. La réforme agraire, essentiellement politique et compliquée par des siècles de tradition, aura pour but l'exploitation des terres sous-utilisées, assurant un minimum viable aux petites exploitations (taille moyenne de 1 à 1,5 ha), et la canalisation de l'émigration intérieure. La mécanisation passera après la promotion des techniques artisanales et la meilleure utilisation des outils traditionnels. En conséquence, un plan agricole de 3 ans, annoncé en juin 1984, visait essentiellement à restaurer et développer la riziculture sur l'île avec, comme but, une autosuffisance en riz d'ici 1988. Ce plan soulignait aussi l'importance de l'élevage, du reboisement et de la pêche.

Utilisation des sols et structures d'exploitation

En 1972, quelque 5 000 000 ha, soit 9% de la surface totale, étaient cultivables sans nécessiter d'aménagements importants, bien que d'autres estimations avancent le chiffre de 15% des terres arables. La FAO estimait, en 1982, que 3 011 000 ha étaient cultivés ou défrichés; ce chiffre est légèrement supérieur aux estimations de 3 000 000 ha de 1968.

En 1965, l'utilisation des sols était la suivante: 35% de jachère, 25% de cultures irriguées (surtout le riz, mais aussi le sucre et le coton); 10% de cultures arbustives (par exemple café et girofle); 30% de cultures sèches (par exemple, riz de montagne, manioc, maïs, arachides, sisal et tabac).

Les cultures arbustives se trouvaient principalement dans l'est et le nord, les cultures irriguées sur les Hauts Plateaux et les plaines alluviales de l'ouest; les cultures sèches sont mieux réparties et totalisent environ 37% des zones cultivées à l'est, 46% sur les Hauts Plateaux, 53% au nord et 58% à l'ouest.

En 1971, on a recensé environ 940 000 fermes sur l'île. La grande majorité d'entre elles étaient de petites propriétés privées (familiales) dont la taille moyenne était d'environ 1 à 1,7 ha, forêts et chemins exclus. Ces dimensions ne semblent pas varier beaucoup d'une région à l'autre. Seules 3% des propriétés dépassent 4 ha.

La plupart des exploitations familiales étaient divisées en plusieurs champs, ou parcelles (par exemple riz paddy, jardin potager et champs pour cultures sèches). Les pâturages sont habituellement communaux.

Production agricole

La production agricole tirée des statistiques de la FAO, est indiquée sur le Tableau 3.

Parmi les cultures de rapport figurent: le café, le girofle, la vanille, le sucre, l'arachide, le coton, le soja, la noix de coco (huile de copra), le sisal, le tabac et le cacao; les autres cultures semblent être en grande partie vivrières. Parmi ces produits de rapport, le café représentait 35% (en valeur) de toutes les exportations en 1981, les clous de girofle 23% et la vanille 8,8%.

a. Le Riz est la culture principale et la nourriture de base de la population malgache. La moyenne annuelle de la consommation par personne s'élevait à 135 kg en 1972 (Madagascar venant en cinquième position sur le plan mondial pour la consommation individuelle). Autrefois, le riz était une nourriture de prestige, mais son utilisation s'est aujourd'hui étendue à toute l'île, remplaçant souvent le manioc et d'autres tubercules autrefois nourriture traditionnelle dans la plupart des régions. Seuls les gens du sud (Antanosy, Antandroy) continuent à s'en nourrir, mais en 1972 on a constaté que le riz y devenait populaire également.

Le riz est cultivé sur 1 million d'hectares et représente 40 à 50% de la valeur annuelle de la production agricole de l'île. La production annuelle est restée plus ou moins stable jusqu'en 1982 (année où une inondation eut un effet désastreux), aux alentours de 2 millions de tonnes, malgré l'effort considérable du gouvernement pour améliorer la production avec la "campagne pour le riz". En outre, la quantité des récoltes arrivant sur le marché diminuait: normalement 88% sont retenus par les cultivateurs pour la consommation domestique, mais ce pourcentage s'éleva jusqu'à 96%, à cause de la demande d'une population en croissance et de la détérioration des réseaux d'irrigation, de transport et de commerce. Une augmentation de 27% des prix, imposée par le gouvernement en 1982, semble avoir affaibli ce phénomène. Jusqu'en 1972, Madagascar exportait du riz, alors qu'en 1982 le pays dut importer 15% de ses besoins. En 1981, l'importation de 170 000 tonnes absorba 8,5% des revenus du pays.

En 1965, on estimait à 85% les surfaces irriguées de riz paddy ("tanim-bary"), les 15% restant étaient non irriguées ("horaka"), ou cultivées par la méthode "tavy" du brûlis. Environ la moitié de la production nationale de riz irrigué se trouvait dans les hautes régions centrales comprenant le bassin d'Alaotra; ce dernier est un lieu de développement rizicole intensif.

Au début des années 60, quatre sous-préfectures produisirent une quantité de riz bien supérieure à leurs besoins. Trois d'entre elles étaient sur les Hauts Plateaux: deux dans le bassin d'Alaotra, une dans la plaine d'Antananarivo. La quatrième était dans la plaine marécageuse de Maravoay, le long de la rivière Betsiboka sur la côte occidentale, région où une station agricole moderne et une société privée française importante avaient implanté une culture avec des variétés de riz de qualité supérieure pour l'exportation en France et à l'île Maurice. A la même époque, les hautes régions de Imérina et Betsiléo fortement peuplées arrivaient à équilibrer leur production et leur consommation de riz, bien qu'au début des années 70 la situation commençait déjà se détériorer. D'autres régions firent de même avec une population assez peu élevée ou une forte production de cultures pour l'exportation; tel est le cas de la région centrale du nord et des régions sédimentaires bordant la côte occidentale.

Les rendements sont en général très faibles par rapport aux autres pays - la moyenne annuelle en 1970 était de 1,7 tonnes à l'hectare; pour le riz non irrigué la production atteignait 1,2 tonnes et le riz utilisant la méthode tavy 1,5 tonnes. Même les résultats obtenus avec le riz paddy irrigué sont bien moins bons qu'ailleurs. Dans le district d'Antananarivo en 1970, le rendement moyen était

TABLEAU 3. CULTURES PRINCIPALES (en milliers de tonnes)

	1974-76	1982	1983	1984
Riz	2009	1970	2147	2132
Manioc	1321	1898	1992	2047
Canne à sucre	1412	1409	1621	1660
Patates douces	340	356	463	463
Pommes de terre	124	201	253	264
Bananes	423	281	286	224
Mangues	194	160 F	160 F	170 F
Maïs	125	113	132	141
Taros	82	78	85	93
Noix de coco	32	80	80	82
Oranges	77	80	81	81
Café vert	81	81	81	81
Légumineuses	71	55	58	57
Ananas	56	50	50	50
Haricots secs	62	41	45	44 F
Arachides non décortiquées	45	32	31	32
Graines de coton	22	16	16	20
Sisal	29	18	19	20
Avocats	18	13 F	13 F	14 F
Coton, fibre	11	10	10	12
Copra	4	11	10	10
Cacao	4	6	6	6 F
Palmistes	+	5	5	5
Noix d'acajou	3	4	4	4
Tabac	4	3	2	3
Huile de palme	2 F	3 F	3 F	3 F
Graines de ricin	1	1 F	1 F	1 F

Les chiffres pour le girofle, la vanille et le poivre n'étaient pas disponibles pour les années concernées.

F = estimations de la FAO

Source: FAO (1985).

de 4,2 tonnes à l'hectare, bien que certains producteurs atteignaient 5-7 tonnes à l'hectare dans des rizières de 1 à 2 has, tandis que les grandes cultures mécanisées d'Alaotra ont atteint 7,4 tonnes à l'hectare au milieu des années 60. A la même époque, les rendements des Japonais atteignaient 50 à 60 tonnes à l'hectare sur des terrains de 1 à 2 hectares.

La politique agricole avait pour but depuis plusieurs années d'améliorer la production rizicole et a centré ses efforts sur l'augmentation de la production (accroissement du rendement et des surfaces cultivées), et sur l'amélioration de la distribution, surtout dans les villages; ces efforts ont toutefois remporté un succès mitigé.

Parmi les mesures officielles figurent la création d'une compagnie d'Etat (SINPA) ramassant le riz pour la meunerie et la commercialisation (1973), la distribution de coupons de rationnement et le contrôle des quantités et du prix de vente aux consommateurs (1975), le changement des habitudes alimentaires du riz vers le blé (1976), la création de coopératives agricoles (1977), l'amélioration de l'irrigation sur 20.000 hectares en construisant 1500 petits barrages (1978), la réduction de la consommation en instaurant un jour sans riz par semaine (1979-1980) et l'augmentation du tarif des producteurs de riz paddy de 17% (1981), puis de 27% en 1982.

L'efficacité de ces mesures a été variable, bien qu'en général la campagne ait eu un succès limité. Ceci a été attribué à de nombreuses causes, dont la sécheresse, en particulier dans le sud, les problèmes de fonctionnement du SINPA et le changement des habitudes alimentaires des Malgaches, le riz devenant de plus en plus populaire. Les efforts pour éliminer les intermédiaires et les usuriers ont été à peu près couronnés de succès, bien qu'apparemment leurs effets n'aient pas été complètement bénéfiques. Souvent, les compagnies publiques qui les avaient remplacés (SINPA) se sont retrouvées avec de sérieux problèmes financiers et de gestion. Même si au début il était probable que les intermédiaires traditionnels exploitaient les fermiers, ils étaient à l'origine d'un commerce d'articles nécessaires et ont donc servi à maintenir l'activité commerciale des villages. Il n'y a aujourd'hui plus de produits de consommation et les motivations pour vendre les produits de la terre et pour développer la production au-delà des besoins familiaux sont en conséquence relativement faibles.

De 1975 à 1982, seulement 25 000 hectares de nouvelles rizières étaient cultivées, et le but que poursuivait le gouvernement pour avoir 1 million d'hectares entre 1978 et 2040 avait déjà du retard. Cependant les récoltes de 1983 et 1984 furent meilleures que celle de 1982, avec les chiffres respectifs de 2147 et 2132 millions de tonnes, contre 1723 millions de tonnes en 1982; certaines améliorations comme la construction de dizaines de petits barrages chaque année ont donc été efficaces. L'augmentation du rendement est due à une augmentation des zones cultivées plutôt qu'à celle du rendement à l'hectare, qui a diminué de 1983 à 1984 et est encore inférieur à celui obtenu durant la période 1974-76. Une campagne contre les insectes térébrants, soutenue par la Suisse, a démarré dans l'importante région rizicole du lac Alaotra, et on pense qu'elle pourrait augmenter les rendements d'environ 500 kg à l'hectare.

b. Manioc. En 1972, le manioc était considéré comme la deuxième culture alimentaire après le riz, en termes de superficie et vraisemblablement, de consommation, bien qu'il soit moins apprécié par les Malgaches. Les chiffres de production de la FAO pour 1980 donnent une estimation non officielle de 1 450 000 tonnes, plaçant le manioc en troisième position après le riz et la canne à sucre. Cela représente environ le quadruple de la production de 1962 estimée à 327 000 tonnes et s'explique peut-être par un changement dans le critère d'estimation, par exemple de la consommation ou de la production (voir ci-dessous). Quoiqu'il en soit, Thompson et Adloff ont enregistré le chiffre de 800 000 tonnes récoltées en 1961 sur 202 600 hectares.

Dans les années 60, on cultivait le manioc partout sur l'île, sauf dans les zones occidentales de pâturages et dans les chaînes de montagnes incultes orientales. La production était la plus forte à

l'extrême sud, où il était utilisé dans la production industrielle de tapioca, d'amidon et de farine dans les principaux centres de transformation des provinces de Antananarivo, Mahajanga et Toamasina. Les exportations déclinantes ne semblaient guère prometteuses et, en 1980, étaient devenues insignifiantes.

En 1962, environ 100 000 tonnes sur une production totale de 327 000 tonnes servirent d'alimentation pour le cheptel, principalement sur les Hauts Plateaux, où il était fréquemment utilisé comme fourrage pour les bovins. Partout ailleurs, il était considéré tout d'abord comme une réserve en cas de famine, aussi on pensait que les ressources potentielles en manioc, en année moyenne, devaient être deux fois plus importantes que la consommation actuelle. Souvent, on laissait des récoltes sur pied, comme garde-manger, soit parce que la demande commerciale était trop faible dans la région, soit parce que l'auto-consommation s'orientait de préférence vers le riz et les légumes - soit pour ces deux raisons à la fois.

En 1972, on décida d'intensifier les cultures existantes de manioc plutôt que d'augmenter leurs surfaces.

c. Autres tubercules. Les patates douces, les pommes de terre et le taro sont produits en quantités importantes (c.f. Tableau 3); l'augmentation de leur production, ainsi que celle du maïs, compense en partie le déficit de la production rizicole, bien que le riz demeure le denrée alimentaire préférée. Les racines sauvages et autres tubercules sont aussi récoltés, bien que des chiffres de consommation exacts ne soient pas disponibles.

d. Le café est la plus importante denrée malgache exportée, et on le cultive sur la côte orientale ainsi qu'au nord-ouest (dans la basse région de Sambirano et sur Nosy-Bé). En 1983, les plantations de café s'étendaient sur 220 000 ha le long de la côte orientale et fournissaient du travail à 25% de la population de l'île. La production était relativement stable (environ 80 000 tonnes par an) avec un maximum de 81 000 tonnes en 1979 et une baisse depuis cette date. La plupart des caféiers ont dépassé de loin la période de rendement maximal, et le gouvernement a lancé, en 1979, "l'Opération Café Arabica", un programme qui vise à renouveler les plantes, améliorer les techniques de culture et augmenter les prix payés aux producteurs. Cette opération a permis la plantation de 425 000 nouveaux caféiers en 1981 et l'augmentation des prix à la production d'environ 50% depuis 1979; pourtant elle semble être toujours en retard par rapport au plan original. En accord avec l'IMF, le gouvernement s'est engagé à exporter 60 000 tonnes de café par an. La détérioration du réseau des routes secondaires a retardé le ramassage des récoltes dans les zones isolées.

e. Vanille. On cultive la vanille surtout au nord-est, mais aussi au nord-ouest. Thompson et Adloff (1965) chiffrèrent 5000 ha d'exploitations de vanille dont 4700 ha se trouvent dans la région d'Antsiranana. La vanille de Madagascar représente 90% des ventes mondiales de ce produit et, en 1983, la totalité fut vendue aux USA. Cependant, cette production est en difficulté face à la concurrence des produits de synthèse. Dans les années 70, la production a chuté d'environ 8000 à 2000 tonnes par an, en partie à cause du manque d'entretien des plantations. Les prix à la production ont plus que doublé entre 1979 et 1982, et la production était de nouveau en augmentation.

f. Clous de girofle. On cultive les clous de girofle dans la plaine côtière orientale, sur Nosy-Borah et autour de Fenoarivo Atsinanana; en 1965, les cultures de clous de girofle représentaient près de 35 000 ha. La production de clous de girofle suit un cycle de 3-4 ans dont on dit qu'il a atteint son niveau le plus bas en 1983. La production est tombée de 11 000 tonnes en 1979 à 8000 en 1980 (ce qui serait dû au cycle naturel), en même temps que chutait la part malgache dans l'entreprise de vente jumelée avec la Tanzanie (initiée en 1977). Il parait que l'exportation est entièrement

dirigée vers la Malaisie. Toutefois, on a remarqué que les surfaces de culture augmentent de manière constante et que les prix à la production ont aussi augmenté, ce qui pourrait donner de bons résultats en 1985/6.

g. Sucre. On cultive le sucre sur quatre domaines d'état et sur beaucoup de petites propriétés; la production en 1981 a été estimée à 1,4 million de tonnes. Cependant, les rendements des petites propriétés sont faibles et sont surtout employés dans la fabrication du rhum, la production de sucre raffiné ayant apparemment baissée. Quelques milliers de tonnes sont exportés.

h. Coton. On cultive le coton pour l'utilisation locale; en 1967, il y avait des zones importantes de culture de coton vers Toliara, dans les deltas des rivières Fineranana et Mangoky, et autour d'Ankazoabo. Avec la sécheresse de 1980, les rendements chutèrent d'environ 35 000 tonnes en 1979 à 25 000 en 1980; en 1983, la production s'est redressée à environ 30 000 tonnes. Les prix à la production ont doublé dans les dernières années.

i. Sisal. On cultive le sisal principalement dans les régions arides du sud et du sud-ouest (ces deux régions produisent les 4/5ème de la production nationale), mais aussi autour d'Antsiranana et dans le bas Betsiboka. Les surfaces attribuées aux compagnies de sisal en 1960 couvraient 25 000 ha parmi lesquels 16 000 ha étaient mis en culture. La production de sisal atteignait 24 300 tonnes en 1965, alors qu'elle était estimée à 22 000 tonnes pour 1979/80. La production de cette culture implantée depuis longtemps reste donc relativement stable. En 1967, on notait que la concurrence internationale rendait l'exportation plus difficile.

j. Oléagineux. La production d'arachides a diminuée mais en 1983 le gouvernement a encouragé la plantation de soja (sur 70 000 ha), de noix de coco pour le copra (3000 ha), d'arachides (60 000 ha), et il prévoit de construire un moulin à huile supplémentaire.

k. Tabac. La production est restée relativement stable et, en 1981, elle était aux environs de 4000 tonnes.

Bétail

Les estimations concernant le bétail sont données sur les Tableaux 4 et 5.

a. Bovins. Le cheptel est principalement constitué de bovins, et on compte traditionnellement une tête de bétail par habitant à Madagascar. En 1981, on recensait officiellement 7,3 millions de bovins; les estimations sur le chiffre réel sont très variables, mais il est certainement plus élevé que cela (se reporter aux estimations FAO ci-dessus). Les principales régions d'élevage sont les provinces de Toliara et Mahajanga à l'ouest et les préfectures d'Alaotra, sur les Hauts Plateaux, et de Vohimarina au nord-est. Ces régions possèdent les deux-tiers de la population bovine nationale et, en 1972, elles avaient un surplus de production de 11 à 13%. Les bovins semblent avoir plus d'importance sociale que de valeur économique et le chiffre officiel d'abattage en 1981 était de seulement 2,5%. En principe, les bovins des pâturages traditionnels situés au sud et à l'ouest ne sont abattus que pour fêter une occasion solennelle; pourtant, de telles occasions surviennent assez souvent pour que la consommation de viande soit élevée - en 1972, on évaluait la consommation annuelle de boeuf par habitant à environ 30 kg dans ces zones.

Les Hauts Plateaux et les régions orientales sont en général une zone de consommation nette de viande de boeuf; en 1972, 8-12% du cheptel étaient importés des régions de forte production. Une partie de la viande va aussi à l'exportation; cependant, en 1972, 75% de la production totale ont été consommés localement, et seulement 25% sont arrivés sur le marché monétaire. Le

TABLEAU 4. BETAIL (EN MILLIERS DE TETES)

	1974-76	1982	1983	1984
Bovins	8543	10 281	10 322	10 400 F
Caprins	1308	1730	1750 F	1800 F
Porcins	607	1240	1300 F	1350 F
Ovins	632	740	630 F	700 F
Poules	13 000	18 000	18 000	18 000
Canards	2000	4000 F	5000 F	5000 F
Dindons	1000	3000 F	3000 F	3000 F

F = estimations de la FAO

TABLEAU 5. PRODUITS ANIMAUX (TONNES)[1]

	1974-76	1982	1983	1984
Viande de boeuf et de veau	108	135	136	138
Viande de volaille	36	63	66	70
Viande de porc	23	31	32	34
Viande de chèvre	3	9	9	9
Viande de mouton et d'agneau	2	2	2	2
Lait entier, frais	30	39	41	43
Oeufs de poule#	9808	13967	14164	14360
Autres oeufs#	3012	4320	4500	4680
Miel	11	4 F	4	4
Soie grège et déchets	15	15 F	15	15

[1] Tous les chiffres pour la période 1982-84 sont tirés des estimations de la FAO.

Nombre des oeufs (en milliers).

Source: FAO (1985).

produit des ventes sert à racheter du bétail et l'élevage fonctionne donc en circuit économique fermé. En 1982, moins de 20% des quotas courants d'exportation ont été satisfaits et une étude récente a démontré que le pays pourrait être obligé d'importer en 1985. Ce n'est pas un problème de disponibilité, mais d'organisation: les difficultés provenant des réseaux commerciaux de rassemblement du bétail, d'abattage, de soins vétérinaires et de transport ont fait que les coûts sont plus élevés que les prix de vente.

En 1972, les taxes sur le bétail ont été supprimées pour encourager l'élevage, cependant l'obligation de payer ces taxes avait obligé les fermiers à vendre une partie de leur bétail et a donc servi à maintenir les flux monétaires à un certain niveau. La politique gouvernementale tend actuellement à supprimer les subventions agricoles. Il faudra peut-être bientôt des permis payants pour déplacer les troupeaux à travers le pays. Les vaccinations, gratuites jusqu'à présent, peuvent maintenant être à la charge des fermiers bien qu'en 1982 la Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement, la FAO et le Gouvernement malgache aient financé conjointement une campagne de vaccination et d'autres mesures, dans la province de Mahajanga, pour améliorer l'élevage et les revenus des quelque 120 000 éleveurs de cette région. Le pays est à la recherche de marchés d'exportation et espère cette année vendre de la viande à la CEE, à l'Afrique du Nord et aux pays de l'océan Indien.

En général, les bovins paissent en liberté et requièrent peu d'entretien; le brûlis des pâturages, afin de provoquer une nouvelle pousse en début de saison sèche, est probablement la cause majeure du déboisement dans la région occidentale (voir III.4).

b. Porcins. Ils peuvent être élevés dans toutes les régions de l'île; Thompson et Adloff (1965) signalèrent cependant en 1965 que l'élevage commercial des porcins n'était répandu que dans la région des Hauts Plateaux, ceci étant dû essentiellement au fait que les porcs et leur viande sont "fady" (tabou) chez de nombreuses tribus côtières, dont celles à influence arabe. La FAO estime que la production de viande de porc a augmenté de presque 50% de 1974 à 1984 (Tableau 5).

c. Ovins. Au début des années 60 la seule région importante d'élevage des ovins était l'Androy, dans l'etrême sud-ouest, bien que d'autres régions soient, par leur climat, favorables à cet élevage; la région des Hauts Plateaux possédait jadis un nombre important d'ovins. Comme pour les porcins, les ovins étaient considérés "fady" chez plusieurs tribus côtières. Selon les estimations de la FAO (Tableau 4), le nombre d'ovins a diminué durant la période 1982-84, bien que les estimations de 1984 montrent une augmentation de 10% par rapport à la population de 1974-76.

d. Caprins. Ils ont vu leur nombre augmenter de 1974 à 1984 dans une même proportion que les porcins. Thompson et Adloff (1965) signalèrent qu'ils se trouvaient surtout sur la côte occidentale et, comme les ovins, surtout dans l'extrême sud-ouest, bien que de vastes régions de l'île soient, par leur climat, favorables à leur élevage.

e. Volaille, en particulier les poulets, se rencontre partout et elle représente une source importante de protéines, par la viande et les oeufs.

BIBLIOGRAPHIE

Anon. (1983). Madagascar - the "taxi-brousse" changes gear. *The Courier* 80: 7-26.

Battistini, R. et Verin, P. (1972). Man and the environment in Madagascar. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, La Haye.

FAO (1985). *FAO Production Yearbook 1984.* FAO Statistics Series No. 61, Vol. 38. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome.

Guilcher, A. et Battistini, R. (1967). *Madagascar - géographie régionale.* Les cours de Sorbonne, Centre de documentation universitaire, Paris.

Jolly, A. (1980) *A world like our own; man and nature in Madagascar.* Yale University Press, New Haven et Londres.

Nelson, H.D., Dobert, M., McDonald, G.C., McLaughlin, J., Marvin, B. et Moeller, P.W. (1973). *Area handbook for the Malagasy Republic.* U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C.

Paxton, J. (1985). *The Statesman's Year-book 1985-1986.* Macmillan, Londres.

Thompson, V. (1986). Madagascar. En: *Africa south of the Sahara.* Europa Press.

Thompson, V. et Adloff, R. (1965). *The Malagasy Republic.* Stanford University Press, Stanford.

TROISIEME PARTIE. FLORE, VEGETATION ET COUVERT FORESTIER

III.1. FLORE

Diversité

i. La flore de Madagascar comprendrait, selon les diverses évaluations, de 7370 à 12 000 espèces. Le chiffre le plus bas est celui donné par Perrier de la Bathie (1936) et comprend les Ptéridophytes, mais il est, très certainement, beaucoup trop faible. Grâce aux recherches effectuées pour la *Flore de Madagascar et des Comores* (Humbert, 1936-) la flore est maintenant beaucoup mieux connue et des évaluations plus récentes donnent des chiffres beaucoup plus importants: 8200 espèces (Leroy, 1978; Raven, 1985); 8500 plantes vasculaires (White, 1983); 10 000 à 12 000 espèces (ce chiffre comprenant peut-être les Ptéridophytes) (Guillaumet et Mangenot, 1975); 10 000 Angiospermes (Rauh, 1979), le même chiffre est indiqué dans White (1983); 12 000 espèces (Guillaumet, 1984). Il est sans doute préférable d'ajouter foi aux chiffres les plus bas, basés sur des espèces connues et non des estimations.

Lebrun (1960) attribua à Madagascar un coefficient de richesse spécifique de 5,4, basé sur un nombre d'espèces de 7800 (Humbert, 1959). Ce chiffre est quand même assez proche de celui attribué au Sud-Ouest africain qui est de 5,6. Cette dernière région est l'une des plus riches en espèces végétales du monde. Si le nombre des espèces atteint en fait un chiffre de 10 000 à 12 000, le coefficient de richesse spécifique de Madagascar serait de 8 environ et donc, sans doute, le plus élevé du monde (Guillaumet et Mangenot, 1975).

Les chiffres indiqués pour le nombre de genres et de familles sont moins variables: Perrier de la Bathie (1936) cite 1289 genres appartenant à 191 familles; Guillaumet (1984) cite 1600 genres appartenant à 180 familles; Leroy (1978) cite plus de 160 familles; White (1983) cite 1200 genres.

ii. La distribution de la flore entre les deux principales régions de l'île, basée sur les chiffres donnés par Perrier de la Bathie (1936) et Humbert (1959) et cités dans Koechlin (1972), est la suivante: il existe, dans la région orientale, 500 genres et 5500 espèces; White (1983) compte 1000 genres et 6100 espèces dans cette région; il y a, dans la région occidentale, 200 genres et 1800 espèces; White (1983) indique 700 genres et 2400 espèces pour cette région. 600 espèces sont communes aux deux régions. Parmi les espèces citées, 605 sont introduites et acclimatées et 945 sont indigènes sans être cependant endémiques; les autres sont des espèces endémiques.

iii. La biologie des espèces introduites est très différente de celle des espèces indigènes (Dejardin *et al.*, 1973; Leroy, 1978): la flore introduite compte 53% de variétés annuelles contre 3% seulement pour la flore indigène. Il est frappant de constater que la flore introduite est composée de 83% d'espèces herbacées et a peu pénétré la forêt primaire, mais se cantonne dans les formations secondaires modifiées. Plus de 80% des espèces indigènes sont des plantes sylvestres.

Endemisme

i. Familles endémiques. Parmi les 191 familles citées par White (1983), huit seraient endémiques: Asteropeiaceae (1 genre, 5-6 espèces); Didiereaceae (4 genres, 11 espèces); Didymelaceae (1 genre, 2 espèces); Diegodendraceae (monotype); Geosiridaceae (monotype); Humbertiaceae (monotype); Sphaerosepalaceae (Rhopalocarpaceae) (2 genres, 14 espèces); Sarcolaenaceae (Chlaenaceae) (10 genres, 35 espèces). Guillaumet (1984) répertorie "6 à 7" familles endémiques. Perrier de la Bathie ne citait, à l'origine, que trois familles endémiques: Rhopalocarpaceae, Chlaenaceae et Didiereaceae.

La famille des Didiereaceae est, au point de vue écologique, la plus importante de l'île; elle confère toute son originalité remarquable au fourré épineux du sud et du sud-ouest. Certaines des espèces de Didiereaceae ont le port des Fouquieriaceae d'Amérique et cette famille présente de fortes affinités avec les Cactaceae (Rauh et Reznik, 1961).

ii. Genres endémiques. Parmi les 1289 genres cités par Perrier de la Bathie (1936), 238 (20%) sont endémiques. Ces chiffres sont aussi cités dans White (1983).

iii. Espèces endémiques. Selon Perrier de la Bathie, 5820 espèces sont strictement endémiques (86%). Humbert (1959) cite 7800 espèces dont 6400 (ou 81%) sont endémiques. D'après Raven (sous presse) 4500 à 5000 espèces (55 à 61%) sont endémiques. Guillaumet considère que 85% des 12 000 espèces qu'il cite sont endémiques.

L'endémisme est plus prononcé dans les régions boisées ou les zones forestières où il peut atteindre 89% (Perrier de la Bathie, 1936). D'autres chiffres sont cités: escarpements rocheux: 82% d'endémisme spécifique; marais 56%; formations littorales: 21%.

Les pourcentages d'endémisme spécifique sont aussi indiqués pour les différents types biologiques: arbres: 94%; arbustes: 94%; graminées pérennes: 85%; graminées annuelles: 58%.

iv. Endémisme régional. L'endémisme régional (générique/spécifique) est le suivant (chiffres extraits de Perrier de la Bathie, 1936): Domaine du Sud: 48% et 95%; Domaine de l'Ouest: 41% et 90%; Domaine de l'Est: 37% et 90%; Domaine du Sambirano: 23% et 89%; Domaine du Centre: 21% et 89%. L'endémisme est donc plus prononcé dans la région occidentale avec un endémisme générique de 38% et un endémisme spécifique de 89%; White (1983) indique les pourcentages de 20% et de 79% respectivement. Perrier de la Bathie (1936) donne, pour la région orientale, des pourcentages respectifs de 22% et de 82%; White (1984) donne des pourcentages de 16% et 79%. Parmi les espèces communes aux deux régions, 9% des genres et 47% des espèces sont endémiques.

Affinités de la flore

Se basant sur ses estimations du nombre des espèces et sa connaissance des flores malgache et mondiale, Perrier de la Bathie (1936) détermina, de façon quantitative, les affinités entre la flore de Madagascar et celle des autres régions du monde. Ces chiffres sont fréquemment repris (Dejardin *et al.*, 1973; Koechlin, 1972; Koechlin *et al.*, 1974; Leroy, 1978), bien que leur source soit parfois incertaine.

Environ 27% des espèces de la flore malgache auraient des affinités africaines; 42% des affinités pantropicales; 7% des affinités orientales; 3% des affinités australes; il existe un élément plus récent, représentant 15% de la flore, qui serait le résultat de transports accidentels à longue distance. Les 6% restants représentent les vraies espèces endémiques. Il existerait aussi, selon Dejardin *et al.* (1973) deux autres éléments, l'un néotropical, l'autre paléotropical. Ils englobent les éléments récents et exotiques définis par Perrier de la Bathie.

Il est difficile de préciser la signification de ces chiffres; les phytogéographes définissent souvent les éléments étrangers comme étant le nombre d'espèces de la flore appartenant à des genres qui se rencontrent aussi dans d'autres contrées ou régions du monde.

i. Toutes les familles cosmopolites et pantropicales des Ptéridophytes et des Angiospermes sont représentées à Madagascar (Dejardin *et al.*, 1973) et constituent l'essentiel de la flore. Par contre,

les Gymnospermes ne sont représentés que par le genre *Podocarpus*. La majorité des espèces sont rudérales, soit des espèces de prairie, de lisières et de clairières, soit hydrophytes.

ii. L'élément africain s'apparente plus à la flore soudano-zambézienne de l'est et du sud de l'Afrique qu'à la flore guinéo-congolaise de l'ouest; un bon exemple en est le genre *Coffea*, représenté par 15 à 20 espèces en Afrique et environ 50 espèces à Madagascar (Guillaumet et Mangenot, 1975). Parmi la bryoflore il faut citer la famille remarquable des Rutenbergiaceae; elle est représentée à Madagascar et aux Mascareignes, mais aussi sur les vieux sommets cristallins de Tanzanie (Pocs, 1975). Leroy étudie en détail l'élément africain qu'il divise en sept types principaux et il cite de nombreux exemples.

iii. L'élément oriental est beaucoup moins important que l'élément africain, ne représentant que 7% de la flore malgache avec (selon Dejardin *et al.*, 1973) environ sept familles et deux sous-familles (Dejardin *et al.*, 1973). Certains genres (parmi la cinquantaine citée) sont remarquables, comme *Nepenthes* et *Pandanus*. *Nepenthes* est distribué à Bornéo et Sumatra, et la Nouvelle-Calédonie forme sa limite orientale; il existe une espèce endémique à Ceylan, une aux Seychelles et deux à Madagascar (*N. madagascariensis* et une autre, non décrite, au cap Masoala) (Dejardin *et al.*, 1973). Le genre *Pandanus* est représenté dans toutes les flores tropicales de l'Ancien-Monde, de l'Australie et de l'Océanie; il ne se rencontre pas sur le continent américain. Environ 700 espèces ont été décrites dont 550 présentes en Asie et en Océanie; 76 espèces sont signalées à Madagascar dont deux seulement ne sont pas endémiques. Trente autres espèces sont aussi signalées aux Mascareignes, aux Comores et aux Seychelles; il n'y a que 22 espèces en Afrique (toutes, sauf une, distribuées à l'est et au centre).

iv. L'élément de l'hémisphère sud est plutôt imprécis; selon Perrier de la Bathie 3% de la flore malgache appartiendraient à cet élément avec quelques espèces communes avec l'Afrique du Sud, plusieurs espèces endémiques apparentées à des espèces sud-africaines et 77 genres présents également en Afrique du Sud, en Amérique du Sud et dans l'Océanie ou des formes proches des genres confinés à ces régions. Les plus importants sont africains. Dejardin *et al.* adoptèrent un classement plus général et inclurent dans cet élément tous les taxons présents essentiellement dans l'hémisphère sud et ceux limités à certaines régions de cet hémisphère, en Afrique ou plus à l'est. D'autres taxons, maintenant répandus dans l'hémisphère nord, proviennent du sud, comme les palmiers qui offrent une diversification remarquable à Madagascar (voir Annexe 4). Dejardin *et al.* (1973) reconnaît la présence de 13 familles et sous-familles dans cet élément et conclut qu'il correspond à plus de 3% de la flore malgache.

v. Selon Dejardin *et al.* (1973) l'élément paléotropical représente les taxons qui sont absents du continent américain et ne sont pas confinés exclusivement à une région tropicale de l'Ancien-Monde; 8 familles et 73 genres appartiendraient à cet élément.

vi. Un petit nombre de taxons présentent des affinités avec la flore du continent américain et ils représentent l'élément néotropical. Ces taxons ont des distributions très diversifiées: *Sabicea* (avec environ 50 espèces en Afrique tropicale et aux Antilles, 85 espèces en Afrique tropicale continentale et 5 espèces à Madagascar) présente une aire de distribution vaste et continue; *Ravenala* (avec une espèce à Madagascar et une autre au Brésil et en Guyane) et *Oplonia* (avec une espèce au Pérou, 8 aux Antilles et 5 à Madagascar) ont des aires de distribution discontinues. Stearn (1971) cite 9 familles présentes en Amérique et à Madagascar seulement, tandis que Dejardin *et al.* (1973) cite 26 genres communs à ces deux régions, et aussi présents ou non en Afrique.

vii. Il est certain qu'une partie importante de la flore malgache a été introduite relativement récemment par transports accidentels. La définition exacte du terme "récent" n'est pas très claire:

cette dispersion à longue distance aurait pu se produire, à partir d'îles océaniques, après la fragmentation du continent de Gondwana, chevauchant ainsi les autres éléments floristiques. Certaines espèces introduites par l'homme (espèces, par exemple, de *Pavonia, Sida* et *Cyperus*) ont déjà donné naissance à de nouvelles espèces et variétés endémiques (Koechlin, 1972).

Origines de la flore

Nos connaissances sur la dérive des continents, ou dérive des plaques tectoniques, permettent maintenant d'expliquer en partie les faits précédents et la distribution des espèces. Raven et Axelrod (1974) passent en revue les connaissances acquises à ce jour et étudient en particulier les origines des Angiospermes. Les informations suivantes sont extraites de Raven et Axelrod (1974) sauf indication contraire.

Durant le Jurassique, les principales masses continentales actuelles ne formaient que deux énormes continents: la Laurasie, comprenant l'Amérique du Nord, l'Europe et la Russie, et le continent du Gondwana, comprenant l'Afrique et la plus grande partie de l'hémisphère sud. L'Afrique, telle que nous la connaissons, était rattachée à l'Amérique du Sud et, sur l'autre côte, Madagascar était nichée entre l'Afrique, l'Inde et l'Antarctique. Dès le Jurassique supérieur, il y a environ 150 millions d'années, ces énormes continents avaient déjà commencé à se fragmenter, prenant des formes reconnaissables, et à glisser, par un processus encore mal expliqué, à la surface du globe. L'Antarctique et l'Australie glissèrent vers le sud tandis que l'Amérique du Sud se déplaça vers l'ouest laissant une masse constituée de l'Afrique, Madagascar et l'Inde. Selon les hypothèses étudiées dans Axelrod et Raven (1978), le continent africain se serait d'abord séparé au Crétacé moyen ou au Crétacé supérieur (il y a 100-80 millions d'années); l'Inde et Madagascar se séparèrent sans doute au début du Paléocène (il y a environ 65 millions d'années).

La position de Madagascar au cours du Jurassique a été très discutée mais, selon Smith (1976a, 1977b), ce problème est résolu grâce aux évidences paléomagnétiques qui se basent sur la comparaison de l'orientation du magnétisme solidifié dans les roches anciennes malgaches et d'Afrique de l'est. Il y a deux possibilités souvent évoquées: 1. Madagascar était rattachée, à l'est, au côtes de Somalie, Kenya et Tanzanie, située donc au nord et 2. Madagascar était située plus au sud, rattachée au Mozambique, plus ou moins en face de sa position actuelle. La grande majorité des évidences actuelles (géologiques et biologiques) suggèrent que Madagascar était située au nord du continent du Gondwana (Embleton et McElhinny, 1975; Hilliard et Burtt, 1971; Smith et Hallam, 1970; Smith, 1976a, 1976b; Wild, 1975) et qu'elle a glissé vers le sud jusqu'à prendre sa position actuelle.

Selon Raven et Axelrod (1974), Leroy (1978) partageant la même opinion, les Angiospermes primitifs sont apparus à l'ouest du Gondwana, sans doute au Crétacé inférieur (il y a environ 125 millions d'années). A la fin du Crétacé inférieur, avant la séparation de la Laurasie et du Gondwana, ils avaient atteint le nord et s'étaient déjà diversifiés. Au Crétacé supérieur, une flore abondante était déjà établie sur les deux continents: Magnoliaceae, Ranunculaceae, Amentiferae, etc. en Laurasie; Annonaceae, Winteraceae et Myristicaceae au Gondwana. Au début du Paléocène les familles modernes étaient déjà presque toutes présentes, atteignant la périphérie de chaque continent.

La dispersion et la diversification ultérieure de ce stock d'Angiospermes du Gondwana expliquent la présence, à Madagascar, d'un vaste élément pantropical et cosmopolite. Les affinités les plus anciennes sont celles rencontrées aux niveaux systématiques les plus élevés, avec une distribution abondante dans l'ensemble de l'île. L'élément de l'hémisphère sud serait ainsi l'un des plus anciens de Madagascar; les taxons présentent des caractères archaïques marqués et sont répartis

dans toute l'île (Koechlin, 1972). L'élargissement des océans entraîna une diminution des migrations et la diversification ultérieure qui se produisit dans chaque continent releva le niveau des affinités floristiques.

On peut expliquer la présence à Madagascar des éléments américain et de l'hémisphère sud: le stock originel présent sur les masses continentales d'Amérique et d'Afrique aurait été divisé lors de la rupture de ces deux continents; une proportion de ce stock aurait pu ensuite disparaître à la suite de changements affectant l'environnement sur le continent africain. Des variations climatiques très importantes se produisirent, semble-t-il, en Afrique au moment des glaciations du Quaternaire dans les régions polaires; elles entraînèrent en particulier une période d'aridité (Axelrod et Raven, 1978; Coetzee, 1964; Coetzee et van Zinderen Bakker, 1970; Diamond et Hamilton, 1980; Hamilton, 1981; Livingstone, 1975; Raven et Axelrod, 1974; Richards, 1973; Stearn, 1971) responsable de la disparition en Afrique de nombreux taxons. Les taxons présents en Amérique du Sud et à Madagascar ne furent pas affectés car les climats de ces régions restèrent stables pendant très longtemps. Richards (1973) souligne le caractère unique des forêts africaines et la pauvreté de leur flore.

La flore de Madagascar a encore des affinités très prononcées avec celle du continent africain en raison de l'isolement relativement récent de l'île. Ces affinités sont, dans leur grande majorité, spécifiques. Après la séparation des continents, la présence de nombreuses petites îles, au Miocène supérieur, facilita les migrations d'espèces; celles-ci diminuèrent peu à peu avec l'augmentation des distances. La présence d'hippopotames nains en Afrique et à Madagascar laisse penser que des liens existaient encore entre ces deux régions jusqu'à la fin du Pliocène (Koechlin, 1972).

III.2. VEGETATION

La partie suivante donne un aperçu de la végétation indigène de Madagascar. Elle présente un résumé des descriptions plus détaillées trouvées dans les ouvrages suivants: Humbert (1959), Humbert et Couts Darne (1965), Koechlin *et al.* (1974), Perrier de la Bathie (1936) et White (1983). La terminologie et la délimitation des types de végétation sont celles utilisées dans White (1983).

Une section distincte traite plus loin des formations secondaires.

Région orientale

La Région orientale (ou centre régional d'endémisme de l'Est malgache) s'étend sur la partie orientale de Madagascar et comprend les hauts plateaux centraux qui traversent l'île de part en part. Cette région s'étend des hauts plateaux jusqu'au niveau de la mer à l'est et descend jusqu'à une altitude d'environ 800 m à l'ouest. Le domaine du Sambirano constitue une petite enclave sur la côte du nord-ouest, distincte de la Région orientale.

La végétation originelle de la région était de type essentiellement forestier. La forêt dense humide sempervirente était présente partout au-dessous de 800 m d'altitude; trois autres types de forêts se rencontraient au-dessus de 800 m d'altitude: la forêt dense humide de montagne et la forêt dense sclérophylle de haute altitude recouvraient les versants orientaux des montagnes, tandis que la forêt de "Tapia" recouvrait les versants occidentaux. Au-dessus de 2000 m, la forêt fait place à un fourré montagnard. Les affleurements rocheux, au-dessus et au-dessous de 2000 m d'altitude, abritent des communautés rupicoles.

i. La forêt primaire humide de basse altitude de l'est de Madagascar. Cette forêt recouvrait jadis toute la région située de la côte jusqu'à une altitude de 800 m; cette région est caractérisée par une forte pluviométrie (généralement plus de 2000 mm mais jusqu'à 3000 mm/an ou parfois plus) et une basse altitude. Sur les crêtes exposée aux vents, cette forêt change d'aspect et sa futaie s'abaisse, ne dépassant pas 10 à 15 mètres.

La futaie est haute de 25 à 30 mètres et elle ne possède pas d'arbres immenses caractéristiques des autres types de forêts tropicales humides. Au-dessous, une seconde futaie est constituée de petits arbres et de grands arbustes avec des feuilles plus grandes et moins coriaces que celles de la futaie supérieure. Les espèces à feuilles caduques y sont absentes sauf à la limite de haute altitude. Les palmiers y sont mieux représentés que dans les forêts africaines (Richards, 1973), surtout au-dessous de 200 m d'altitude. Les palmiers nains, *Dypsis* et *Neophloga*, sont abondants dans la futaie inférieure. Les bambous, avec des espèces grimpantes, sont disséminés dans les divers étages de la forêt. Les fougères arborescentes sont présentes en basse altitude, mais cependant plus rares dans ce type de forêt que dans la forêt de montagne. De grandes fougères épiphytes, qui accumulent l'humus, recouvrent les troncs des arbres. Les épiphytes sont abondants et leur nombre s'accroît avec l'altitude; il y a de nombreuses Orchidaceae, Melastomataceae et fougères épiphytes qui couvrent les stipes des fougères arborescentes.

Ce type de forêt est très riche en espèces et la composition de ces dernières varie. Aucune espèce individuelle ou aucun groupe d'espèces ne prédominent.

ii. La forêt dense humide de montagne de l'est de Madagascar. Elle recouvre les régions entre 800 et 1300 m d'altitude mais peut atteindre jusqu'à 2000 m d'altitude dans les zones abritées et aux sols bien arrosés; elle établit la transition entre la forêt humide de basse altitude et la forêt sclérophylle de haute altitude. La futaie y est plus basse que dans la forêt humide de basse altitude, entre 20 et 25 mètres; les arbres sont souvent ramifiés, dès la base, et les troncs sont rarement droits. Les feuilles de la futaie sont plus sclérophylles; les épiphytes, en particulièr les lichens, sont abondants. Ils recouvrent les troncs et les branches d'une draperie presque continue. Les lianes, qui sont abondantes, sont surtout des Compositae, Rubiaceae et des bambous monocarpiques. Le tapis herbacé est bien développé et comprend des fougères et autres espèces à grandes feuilles non adaptées à la sécheresse.

La forêt humide de montagne est aussi riche en espèces que la forêt humide de basse altitude. De nombreuses espèces sont endémiques à cette formation mais d'autres, comme *Podocarpus madagascariensis*, ont une aire de distribution s'étendant du niveau de la mer aux sommets des plus hautes montagnes.

iii. La forêt dense sclérophylle de montagne de l'est de Madagascar. Elle se rencontre entre 1300 et 2300 m d'altitude, mais aussi à des altitudes inférieures à 1300 m sur les crêtes exposées aux vents et aux sols dénudés. Les températures y sont plus basses que dans la zone de forêt humide de montagne, avec des variations journalières et saisonnières plus marquées; les vents y sont plus fréquents et l'humidité y est plus élevée.

La futaie est plus basse que celle de la forêt humide de montagne (10 à 13 m) et difficile à distinguer du sous-bois car les arbres sont très tortueux et bas. C'est une formation intermédiaire entre la forêt et le fourré mais cependant plus proche de la première. Les feuilles des espèces formant la futaie sont plus petites et plus adaptées à la sécheresse. Dans les zones où la futaie est réduite plusieurs espèces éricoïdes, plus caractéristiques du fourré de montagne, se rencontrent dans le sous-bois. Les bryophytes et les lichens sont plus abondants que dans la forêt humide de montagne et de nombreux arbres sont couverts de lichens, en particulier *Usnea*. Le sol est recouvert d'un épais tapis de bryophytes et de lichens. De nombreux épiphytes, fougères,

orchidées et *Peperomia* croissent sur ce tapis constitué surtout de mousses pleurocarpes mais aussi de touffes de *Sphagnum*. Ce type de forêt est très menacé par les feux qui peuvent se propager rapidement le long de l'épaisse couche d'humus.

iv. La forêt de "Tapia" de l'est de Madagascar. On la trouve entre 800 et 1600 m d'altitude sur les versants occidentaux des montagnes. Elle est plus sèche que la forêt des versants orientaux étant abritée des pluies par les sommets plus élevés situés à l'est. Les températures sont plus élevées et l'ensoleillement plus important. La forêt de Tapia, très vulnérable au feu, a été remplacée en grande partie par des prairies secondaires et des zones boisées découvertes.

La forêt de Tapia ressemble à la forêt de chênes-lièges méditerranéenne mais sa futaie, haute de 10 à 12 mètres, comprend plus d'espèces. Les arbres ont des feuilles persistantes, souvent petites et coriaces. Les cimes, bien que rapprochées, projettent très peu d'ombre et le sous-bois est donc bien développé, composé surtout d'arbustes éricoides. Les lianes sont nombreuses mais petites. Les fougères arborescentes sont absentes et il y a une seule espèce de palmier, *Chrysalidocarpus decipiens*, présente seulement dans les endroits humides. Les épiphytes sont rares, avec quelques petites fougères et quelques espèces de *Bulbophyllum*. A plus basse altitude, les seuls épiphytes présents sont des lichens. Sur le sol, le tapis de bryophytes a disparu.

La futaie est surtout composée d'*Uapaca bojeri*, que les Malgaches appellent Tapia. C'est une espèce très résistante aux feux qui reste souvent l'espèce dominante des zones boisées secondaires bien après que les essences, auxquelles elle était associée, aient été détruites.

v. Le fourré montagnard de l'est de Madagascar. Il est présent, quand les conditions lui sont favorables, entre 2000 m (ou exceptionnellement 1800 m) et 2876 m, le point culminant de l'île. Il ne diffère de la forêt sclérophylle que par une réduction et un appauvrissement de toutes les formes. Il est formé d'un seul étage d'arbustes, à port éricoïde, aux troncs tortueux et bas. Ce fourré ne dépasse jamais 6 mètres de hauteur et est très souvent impénétrable. Toutes les espèces sont persistantes et leur feuillage est de type éricoïde, cupressoïde ou myrtoïde.

Les lianes et les épiphytes vasculaires sont pratiquement absents, à l'exception de quelques orchidées. Les bryophytes épiphytes et les lichens y sont, par contre, très abondants. Dans les zones mal drainées le tapis de bryophytes et de lichens est discontinu.

vi. La broussaille rupicole de l'est de Madagascar. La brousse et le fourré sont des types de végétation caractéristiques des grands affleurements rocheux du continent africain. A Madagascar, les plantes les plus hautes poussant sur de tels affleurements ne dépassent guère 2 mètres de hauteur et la végétation rupicole malgache est donc qualifiée de broussaille bien qu'elle possède des affinités floristiques avec la brousse rupicole africaine.

Les communautés rupicoles sont absentes à l'ouest de Madagascar mais très communes dans les domaines du centre et des hautes montagnes à l'est de l'île. On les retrouve aussi dans le domaine oriental, mais la flore y est pauvre et peu connue.

Les plantes poussent dans les fissures des rochers ou, plus souvent, sur des tapis de sols, peu profonds et grossiers, trouvés sur les pentes moins escarpées et qui sont souvent lessivés par les fortes chutes de pluie. Après les pluies, le sol sèche rapidement; les plantes sont très adaptées à la sécheresse car l'ensoleillement y est très grand durant le jour, les nuits sont froides et les vents sont forts.

La diversité spécifique est assez pauvre mais il y a toute une variété de plantes au port divers: espèces aux feuilles charnues, à tiges charnues, ptéridophytes reviviscents, espèces herbacées, espèces à port cactiforme ou coralliforme, espèces spartioïdes avec un système souterrain important et une rosette foliaire fugace au ras du sol.

Il est intéressant de constater la présence de graminées dans cette formation; il est possible qu'elles se soient disséminées à partir de ces habitats pour devenir un élément dominant des prairies qui recouvrent maintenant la plus grande partie de l'île.

Au-dessus de 2000 m d'altitude, la flore des affleurements rocheux est très appauvrie, bien que certains genres poussent encore à haute altitude. Chaque massif possède ses propres formes endémiques. Quelques genres (par exemple *Sedum*) sont confinés à la formation de broussaille rupicole de haute altitude. On y observe aussi de nombreuses bryophytes et des lichens, dont *Cladonia pycnoclada*.

Région occidentale

La Région occidentale (ou centre régional d'endémisme de l'ouest malgache) s'étend sur la partie occidentale de l'île jusqu'à une altitude de 800 m. A partir des plaines basses de la côte occidentale, plus large que la plaine côtière orientale, le relief se relève doucement vers l'est. Les vents dominants du sud-est arrivent sur cette région privés de toute humidité et il y a donc une saison sèche marquée qui dure au moins sept mois.

Si la flore de la Région occidentale est moins riche que celle de la Région orientale, elle est cependant abondante et variée. Comme dans le cas des forêts humides orientales, des espèces individuelles ou des groupes d'espèces sont très rarement dominants.

Il existe deux types principaux de végétation primaire: la forêt sèche à feuilles caduques et le fourré caducifolié (le fourré épineux). Comme nous l'indiquons ci-dessous, cette végétation a été en grande partie détruite et les prairies secondaires prédominent maintenant dans cette région.

i. Forêt sèche à feuilles caduques de l'ouest de Madagascar. Elle recouvrait autrefois la plus grande partie du domaine occidental, caractérisé par une pluviométrie annuelle de 500 mm au sud et jusqu'à 2000 mm au nord. Les pluies sont apportées par les vents du nord ou de l'ouest car ceux du sud-est sont dépourvus de toute humidité. Les températures moyennes annuelles varient de 25 à 27°C.

La forêt sèche à feuilles caduques est beaucoup moins dense que les forêts plus humides de l'est, avec une futaie assez claire atteignant une hauteur de 12 à 15 mètres, isolés avec quelques arbres pouvant atteindre jusqu'à 25 mètres. Les lianes sont abondantes et le sous-bois est bien développé. Le sol est généralement nu, à l'exception de quelques sous-arbrisseaux d'Acanthaceae qui deviennent dormants durant la saison sèche. Les épiphytes vasculaires sont très rares (quelques petites orchidées dans les endroits plus humides) et les lichens sont rares. Il faut signaler l'absence de fougères, palmiers et bryophytes. Tous les arbres de la futaie ont des feuilles caduques. Certaines espèces gardent un feuillage vert pendant environ quatre mois, tandis que d'autres conservent leurs feuilles et ne les perdent qu'à l'apparition des feuilles nouvelles qui se produit, chez toutes les espèces, dès les premières pluies. Chez certaines espèces des genres *Adansonia, Dalbergia* et *Cassia*, par exemple, les fleurs apparaissent avant les feuilles. Certaines espèces herbacées, appartenant par exemple aux genres *Kalanchoe* et *Plectranthus*, ont de grandes feuilles membraneuses durant la saison humide et des petites feuilles durant la saison sèche.

En dehors de la forêt ripicole, il existe trois catégories principales de forêt sèche à feuilles caduques correspondant à des catégories différentes de sols:

- *Les argiles latéritiques.* Sur ces sols formés à partir de basalte et de gneiss, la forêt sèche à feuilles caduques est tout particulièrement riche. La couche d'humus atteint une épaisseur plus grande que dans les forêts plus humides de l'est.

- *Les sols arénacés.* Ces sols sont formés à partir de grès du Lias, du Jurassique et du Crétacé. La forêt est semblable à celle rencontrée sur les sols latéritiques, mais elle est plus basse, en particulier sur les sols secs où elle se transforme en un épais fourré.

- *Les plateaux calcaires.* La forêt est semblable à celle rencontrée sur les sols arénacés mais avec une futaie plus basse. Les lianes et les espèces sempervirentes sont plus rares. Les arbres et arbustes à troncs renflés, par exemple *Adansonia, Bathiaea, Harpagophytum*, y sont plus abondants. Sur les sols plus rocailleux, la taille des arbres diminue très rapidement; la futaie et le sous-bois se confondent et font place au fourré; les lianes et les arbustes apparaissent et les plantes crassulantes et à tiges renflées deviennent plus abondantes.

La forêt sèche à feuilles caduques se rencontre aussi, dans quelques petites zones, dans les régions les plus humides du Domaine méridional, mais elle y forme la transition entre le fourré caducifolié et la forêt; quelques Didiereaceae sont présentes dans la futaie.

ii. Le fourré caducifolié de l'ouest de Madagascar. Il est caractéristique du Domaine méridional sec avec une pluviométrie annuelle de 300 à 500 mm; les pluies tombent surtout l'été, sous forme d'averses violentes localisées. La saison sèche dure environ huit mois mais l'irrégularité des pluies entraîne des périodes de sécheresse qui peuvent durer de 12 à 18 mois; le sol est en général peu profond et rocailleux.

La hauteur et la densité du fourré sont très variables suivant la pluviométrie et l'humidité des sols. La végétation est plus basse et plus clairsemée sur les terrains rocailleux. Le fourré, quand il n'a pas été détruit est en général impénétrable. Ce fourré peut donc ressembler, dans certaines zones, à la forêt sèche à feuilles caduques et dans d'autres, sur soils peu profonds, il atteint à peine une hauteur de 2 mètres.

Le fourré atteint généralement 3 à 6 mètres de hauteur mais peut être dominé parfois par quelques arbres isolés atteignant, très rarement, 8 à 10 m. Mais en général il n'y a pas d'étages distincts et le fourré se compose d'un mélange complexe de plantes de différentes tailles. Les lianes, de petite taille, sont abondantes. La flore, au ras du sol, est pauvre. De nombreuses espèces sont épineuses. Au point de vue physionomique, les Didiereaceae et les Euphorbes arborescentes sont les éléments les plus remarquables; ils sont généralement présents, et souvent inféodés à ce type de végétation.

La famille des Didiereaceae est une petite famille endémique avec des formes arbustives ou arborescentes, à axes charnus, au port ramifié caractéristique, avec des faisceaux de petites feuilles disséminés le long des tiges principales. Cette famille comprend quatre genres et 12 espèces: deux espèces de *Didierea, D. madagascariensis* et *D. trollii, Decaryia madagascariensis* qui appartient à un genre monotype, le genre *Alluaudia* avec six espèces et deux espèces d'*Alluaudiopsis*; certaines atteignent 8 mètres de hauteur ou plus, mais elles sont généralement plus petites.

Les organes assurant la photosynthèse ont une forme et une physiologie très variables. Chez certaines espèces, de grandes feuilles apparaissent soudainement après une chute de pluie importante et elles tombent tout aussi rapidement. Chez d'autres espèces, les feuilles, encore plus

caduques, apparaissent à intervalles irréguliers. De nombreux arbustes ont des feuilles étroites, grisâtres, qu'ils conservent plus longtemps: de nouvelles feuilles apparaissent sur certains rameaux alors qu'il reste encore des feuilles plus anciennes sur d'autres rameaux. Certains arbustes, rares cependant, ont des feuilles persistantes. De nombreuses espèces ont une tige verte chlorophyllienne qui produit ou non des feuilles caduques. Chez certaines espèces, par exemple les euphorbes cactiformes, quelques espèces de *Cissus* et d'Asclepiadaceae, les tiges chlorophylliennes sont elles-mêmes caduques. Certaines espèces, plus grandes, ont des tiges renflées, en forme de bouteille, capables de retenir l'eau.

Les mangroves sont étudiées dans la quatrième partie.

Formations secondaires

i. Forêt humide de basse altitude de l'est de Madagascar. La forêt secondaire (appelée Savoka par les Malgaches) ne constitue qu'une faible proportion des formations dégradées pourtant importantes dans la Région orientale. Ceci est dû à deux raisons: Madagascar, tout d'abord, possède très peu d'espèces indigènes de forêt secondaire et celles-ci sont beaucoup moins vigoureuses que les espèces correspondantes d'Afrique tropicale. Ensuite, les espèces indigènes de forêt secondaire sont moins résistantes que des formes plus petites qui ne sont pas indigènes ou des essences introduites comme *Psidium cattleianum* et *P. guajava* qui sont plus envahissantes que les espèces indigènes de forêt secondaire.

L'essence indigène de la forêt secondaire la plus importante est *Ravenala madagascariensis* (Musaceae), l'Arbre du Voyageur, qui est répandu à l'est de Madagascar jusqu'à une altitude de 800 m. On peut citer d'autres espèces indigènes qui constituent la forêt secondaire: *Harungana madagascariensis, Psiadia altissima,* des espèces de *Canarium, Croton, Dombeya* et *Macaranga,* et le bambou, *Ochlandra capitata.*

La forêt secondaire peut s'établir plus ou moins vite suivant la nature du sol. La régénération est plus rapide sur les sols perméables homogènes, riches en humus. La forêt secondaire ne se développe pas sur les sols de texture compacte résultant de la dégradation d'essences parentes et elle est remplacée par une prairie à *Ravenala*, bien que ces derniers soient peu à peu détruits par les incendies. La forêt du littoral, sur les dunes lessivées, est remplacée par un autre type de forêt secondaire où prédomine *Philippia.* C'est une espèce très inflammable et cette forêt du littoral se transforme rapidement en prairie.

ii. La prairie secondaire de l'est de Madagascar. Cette formation recouvre une énorme superficie, en particulier dans le Domaine central. Il existe différents types de prairies:

- Sur le littoral, après destruction du couvert forestier, diverses associations de graminées se succèdent. Ce type de prairie peut retourner à la forêt, sur certains sols, si des mesures préventives sont prises contre les feux.

- La prairie du "Tanety", région de collines de 1200 à 1500 m d'altitude, présente des touffes très clairsemées de végétation basse au milieu de sols durs et infertiles. Une espèce de graminée prédomine dans cette région: *Aristida rufescens.*

- La prairie des "Tampoketsa", plateaux situés au nord et nord-est de Tananarive, possède une flore uniforme avec très peu d'espèces dominantes; la flore n'y compte que 34 espèces.

- La prairie des versants occidentaux se rencontre entre 800 m et 1600 m sur les terrains recouverts autrefois par la forêt de Tapia; c'est une forme intermédiaire entre la prairie basse des plateaux et la prairie, à espèces de taille plus grande, de la Région occidentale. Sa flore est très pauvre et homogène.

- La prairie des versants montagneux au dessus de 2000 m d'altitude remplace, en grande partie, le fourré montagnard et la broussaille qui recouvraient jadis la Région orientale. Cette formation serait assez récente. Le pâturage et les incendies réguliers entretiennent cette formation.

iii. Prairie de l'ouest de Madagascar. La prairie secondaire ou la prairie boisée, détruite par les feux chaque année, recouvre plus de 80% de la superficie de la Région occidentale. Les espèces dominantes y sont de plus grande taille que celles de la prairie orientale, avec des feuilles larges et plates 'en ruban' et un sclérenchyme peu développé.

La présence d'arbres et d'arbustes distingue les prairies secondaires occidentales de celles observées à l'est. Les arbres y sont de taille réduite; ils sont soit des reliques de peuplements forestiers ou bien, comme le palmier *Medemia nobilis*, ils poussent sinon sur les sols hydromorphiques. Ils atteignent de 8 à 12 mètres de hauteur. Ils sont capable de régénérer après les feux mais sont cependant peu adaptés pour résister aux feux de brousse ce qui laisse penser que ce type de formation est récent.

Les prairies de la Région occidentale sont très pauvres en espèces malgré leur superficie très étendue et les conditions climatiques et édaphiques variées. Il y a 300 espèces, au maximum, dont plus de la moitié sont des espèces rudérales non permanentes. Si l'on exclut ces espèces qui poussent à l'ombre des arbres ou sont inféodées aux régions marécageuses, il ne reste alors que 84 espèces héliophiles, présentes sur les sols bien drainés et capables de résister aux feux de brousse annuels.

Les espèces de la prairie occidentale, dans leur grande majorité, ne sont pas caractéristiques de cette formation ou même permanentes, cela en raison de leur origine. La plupart ont été introduites, en provenance d'autres pays, et certaines sont des espèces forestières capables de survivre après la destruction du couvert forestier sans présenter de changements remarquables. Parmi les 84 espèces typiques de la prairie, 31 sont des plantes adventices; 42 sont des espèces indigènes et 11 autre espèces sont peut-être aussi indigènes. Parmi celles-ci, 24 sont originaires des zones forestières, quatre du fourré caducifolié méridional et deux espèces de palmier (*Medemia nobilis* et *Borassus madagascariensis*) proviennent de la forêt riveraine. Dix-huit autres espèces sont originaires de la forêt sèche à feuilles caduques.

Seules 18 espèces endémiques sont confinées à la formation de prairie: quatre sont des Phanérophytes; huit sont des Hemicryptophytes. Certaines autres espèces, confinées à la prairie à Madagascar sont présentes aussi en Afrique ou en Asie. La présence de ces espèces endémiques héliophiles semblerait confirmer l'existence à Madagascar, avant l'arrivée de l'homme, de petites communautés végétales qui occupaient sans doute des habitats moins favorables à la forêt, c'est à dire des sols denses et des affleurements rocheux. La forêt était alors sans doute rabougrie avec une futaie clairsemée permettant la survie des espèces héliophiles.

III.3. COUVERT FORESTIER ET DESTRUCTION

Nous ne disposons pas de chiffres récents sur la superficie des forêts existant encore à Madagascar ou sur leur taux de destruction; les chiffres se rapportant à la superficie sont en général obtenus à partir d'évaluations effectuées en 1958 grâce à des photographies aériennes

prises, pour la plupart, en 1949 (Guichon, 1960); les chiffres se rapportant au taux de destruction sont extraits d'une étude menée par Delord en 1965 sur la région orientale. Les chiffres donnés plus récemment sur l'étendue actuelle des forêts ne sont que des extrapolations des chiffres obtenus en 1958 basées sur une évaluation du taux de destruction indiquée par Delord. Il existe cependant des contradictions entre les diverses évaluations: par exemple entre celles données par Chauvet (1974) et celles du Projet d'Evaluation des Ressources Forestières Tropicales de la FAO/PNUE (1981), bien que ces deux travaux soient apparemment basés sur les mêmes informations. L'utilisation de classifications et de critères différents pour l'inclusion des types forestiers pourrait expliquer en partie ces contraditions mais ce point devrait être clarifié.

Le fait essentiel qui ressort de ces études est la destruction, au moins à 70% (et probablement 75%) du couvert forestier primaire de Madagascar et ce pourcentage continue d'augmenter. Ces régions déboisées sont maintenant recouvertes de pseudosteppes ou savanes (prairies) dont la diversité spécifique est pauvre. Leur composition floristique, ainsi que celle des autres types de végétation, est étudiée dans la section ci-dessus.

Les évaluations données par Chauvet (1972), extraites de Guichon (1960), peuvent être résumées ainsi:

Type oriental	6 150 000 ha
Type occidental	2 550 000 ha
Type méridional	2 900 000 ha
Transition	900 000 ha
Total	12 500 000 ha (21% de la superficie)
Forêts dégradées	4 300 000 ha
Total	16 700 000 ha (28% de la superficie)

Avec l'accroissement rapide du taux de destruction des zones forestières (discuté plus en détail ci-dessous), les évaluations plus récentes seront évidemment inférieures.

Les Forêts orientales (y compris le domaine du Sambirano)

i. Superficie

Les chiffres cités par la FAO/PNUE (1981) pour la forêt humide orientale sont les suivants:

Forêts primaires	1 200 000 ha
Forêts exploitées	3 570 000 ha
Régions inaccessibles	1 650 000 ha
Réserves	535 000 ha
Total	6 955 000 ha

Ce chiffre dépasse le total donné par Guichon (1960) en 1958 (6 150 000 ha), sans tenir compte de la destruction des forêts depuis cette époque (voir plus bas); ceci s'explique sans doute par le fait que la catégorie "forêts exploitées" de la FAO/PNUE comprend des éléments classés par Guichon sous "forêts dégradées".

Battistini et Verin soulignèrent en 1972 que la forêt humide primaire ne subsistait plus que dans quelques rares régions - les zones forestières les plus étendues étant situées dans les régions de Maroantsetra et de la baie d'Antongil, mais aussi sur les versants les plus escarpés de la falaise orientale et dans le massif du Tsaratanana; selon Le Bourdiec (1972), par contre, le versant sud du massif du Tsaratanana serait l'une des zones les plus érodées de Madagascar.

ii. Destruction de la forêt

La principale cause de destruction est le "tavy" (abattage et brûlis) pratiqué par les paysans malgaches. Des zones de forêt sont détruites; quand le bois est sec, quelques mois plus tard, les paysans y mettent le feu. La terre est ensuite cultivée, riz principalement, mais aussi maïs, manioc, et autres récoltes, pendant une ou deux années. Les champs sont ensuite laissés en jachère et cette opération est répétée ailleurs. Une végétation dégradée repousse (forêt secondaire, savoka). Généralement, après un intervalle moyen de 10 ans (c'est à dire des intervalles de 6, 10 ou 15 ans), la même région est de nouveau défrichée et le cycle se répète; mais la dégradation progressive des sols et leur appauvrissement en substances nutritives font que la nouvelle végétation est de plus en plus dégradée; la région finit par se couvrir de prairies ou de fougères. Selon Chauvet (1972), cela survient après 10 ou 15 "tavy" successifs; la rapidité de la dégradation de la végétation varie selon la composition du sol, la durée de l'intervalle entre chaque "tavy", la déclivité des terrains et d'autres facteurs. Cette culture sur brûlis est souvent pratiquée sur des pentes très escarpées (dénivellation souvent supérieure à 20%) ce qui accélère considérablement l'érosion.

Selon des estimations générales faites au cours des années soixante, 150 000 ha de forêt seraient défrichés chaque année. Si l'on se base sur une estimation généreuse de 15 "tavy" pour chaque zone défrichée, cela signifierait une destruction minimale annuelle de 10 000 ha de forêt (transformation en terres incultes). Ce taux de destruction a très certainement augmenté au cours des quinze dernières années, en raison de l'accroissement rapide de la population et de la diminution des terres cultivables et les intervalles entre chaque "tavy", dans une même zone, sont de plus en plus courts. Il faut aussi souligner que les paysans préfèrent défricher les terres vierges ou semi-vierges car le sol y est plus fertile. Le rapport FAO/PNUE (1981) estimait à 40 000 ha la superficie des forêts, jusque-là intactes et mises en défends, qui furent défrichées annuellement, cela pour les années 1976 à 1980 et prédisait une destruction de 35 000 ha pour les années 1981 à 1985; les forêts orientales étant les plus touchées. La superficie des "savoka" était, selon Guichon (1960), de 3 600 000 ha en 1958; le rapport FAO/PNUE citait un chiffre de 2 235 000 ha en 1981 bien que cette superficie ait très certainement augmenté entre-temps.

Cette destruction de la forêt est plus importante autour des villages et dans les zones facilement accessibles mais, avec l'accroissement de la population, de plus en plus de régions sont touchées. La plaine côtière orientale, qui est la région la plus peuplée (avec certaines zones des hauts plateaux du centre), soit a été défrichée pour faire place à des cultures permanentes, comme celle des caféiers, s'est dégradée en "savoka", avec une végétation souvent très pauvre constituée uniquement de bambous ou de *Ravenala*.

Forêts occidentales

i. Superficie

Cette superficie s'élevait encore à 2 600 000 ha en 1958, selon Guichon (1960), dont 590 000 ha de forêt sur sols calcaires.

Les chiffres du rapport FAO/PNUE (1981) sont les suivants:

"Forêts vierges"	500 000 ha
"Forêts exploitées"	1 500 000 ha
"Massifs dégradés"	650 000 ha
Réserves	495 000 ha
Total	3 145 000 ha

Les évaluations les plus récentes (début des années soixante-dix) établissent la présence de quelques formations forestières étendues; cette forêt occidentale est constituée surtout de petits lambeaux forestiers isolés; la forêt est moins menacée dans les régions difficiles d'accès ou celles qui ne conviennent pas aux cultures (facteurs édaphiques).

Des observations faites en 1972 indiquèrent que les forêts denses occupaient encore des zones assez étendues sur les versants calcaires et aussi les sols arénacés côtiers, à une altitude inférieure à 300 m. Battistini et Verin (1972) signalèrent la présence de formations forestières étendues sur l'Antsingy du Maintirano, recouvrant les pentes de la cuesta calcaire de Bemaraha (en partie située dans la Réserve Naturelle Intégrale de Bemaraha); Koechlin (1972) constata aussi que les plateaux calcaires de l'Ankarana, Kekifely et Mahafaly étaient également boisés (Mahafaly est généralement rattaché au Domaine méridional). La forêt de l'Ankarafantsika recouvrait les pentes de la cuesta de la région de Mahajanga (calcaires du Crétacé supérieur et basaltes) mais n'était apparemment plus préservée que dans le nord (dans la Réserve Naturelle Intégrale de l'Ankarafantsika). Plus au sud, la forêt de Zombitsy, près de Sakaraha, a survécu sur une couverture de sables rouges qui ne convenaient pas à la pratique de la culture itinérante; cette forêt atteignait une superficie de 21 500 ha en 1962 selon les chiffres du Service des Eaux et Forêts. Battistini et Verin (1972) constatèrent que cette forêt présentait les caractéristiques d'un vestige de peuplement forestier autrefois beaucoup plus étendu; cette forêt disparaît peu à peu, attaquée sur les lisières par les brûlis annuels des prairies - ce phénomène est pratiquement général dans les dernières forêts occidentales (voir plus bas). Le rapport FAO/PNUE (1981) cite comme zones forestières les régions suivantes: Bara, Manasamody, les massifs du Bongolava, la région située entre Analalava et Ambato-Boéni et entre Antsalova et Mangoky, ainsi que les rives du Mangoky.

ii. Destruction de la forêt

Les feux - souvent alumés de façon délibérée - constituent la principale menace pour les forêts occidentales; la région occidentale est la zone d'élevage la plus importante de Madagascar et le feu y est mis chaque année pour faciliter la repousse de nouvelles graminées nécessaires au bétail; ces feux sont généralement allumés au cours de la saison sèche et donc à une époque où la végétation est tout particulièrement vulnérable. Un tiers de la superficie de l'île serait ainsi brûlé chaque année et la superficie des formations forestières brûlées en 1969 serait d'environ 2 000 000 ha. Ce qui représente, en fait, 2 000 ha de "vraie" forêt, le reste étant recouvert par une végétation de fourré ou de brousse (ces chiffres se rapportent apparemment à la Région occidentale).

La forêt occidentale est beaucoup plus vulnérable aux feux que la forêt orientale; elle se transforme en brousse, puis en savane boisée - avec quelques arbres et palmiers qui résistent au feu - et enfin en prairie stérile qui recouvre maintenant sans doute 75% de l'île. Les feux annuels et le pâturage (troupeaux de zébus principalement avec environ 10 000 000 de têtes de bétail) empêchent la régénération naturelle de la végétation et, dans de nombreuses régions, la dégradation des sols est telle que cette régénération n'est plus possible même sans nouvelles

perturbations. Le rapport FAO/PNUE (1981) estimait la dégradation nette de la forêt occidentale à environ 200 000 ha depuis 1955. Comme mentionné précédemment, la forêt occidentale a déjà été, en grande partie, détruite et les formations forestières restantes sont celles situées dans des régions plus résistantes aux feux; ces régions sont, cependant, de plus en plus menacées par le surpâturage et les pressions humaines - certaines zones sont entièrement brûlées et d'autres sont détruites peu à peu, attaquées sur les lisières et remplacées par la savane - d'ou le chiffre de 2000 ha de "vraie" forêt brûlés chaque année.

Selon le rapport FAO/PNUE (1981), les feux détruiraient aussi 1000 ha de savane fertile et 4000 ha de savane infertile chaque année, en supposant qu'une régénération naturelle se soit manifestée (transformation en brousse) - et environ 50 000 ha seraient recolonisés chaque année par des arbustes (principalement dans la Région occidentale).

Si ces forêts sont détruites surtout pour faire place à des zones de pâturage, elles le sont aussi pour faire place aux cultures, en général itinérantes, de récoltes comme le maïs ou l'arachide. Selon le rapport FAO/PNUE (1981), d'importantes superficies furent défrichées de 1936 à 1948 pour la culture du maïs conformément à la politique économique de l'administration coloniale d'alors; les conséquences écologiques furent désastreuses et cette politique fut abandonnée dans les années cinquante, avec pour conséquence une diminution marquée du taux de défrichement.

La plupart des terres ainsi défrichées deviennent rapidement stériles et sont souvent remplacées par la brousse ou la prairie, à la différence de la Région orientale où plusieurs générations de formations forestières secondaires peuvent se succéder; le reboisement devient alors un processus très lent, voire même inexistant.

Forêts méridionales

Guichon (1960) estimait leur superficie à environ 2 900 000 ha en 1958, chiffre confirmé par le rapport FAO/PNUE (1981) (2990 000 ha, se rapportant aussi aux années cinquante).

On s'accorde généralement pour dire que c'est l'une des formations climaciques les moins dégradées de Madagascar, en raison sans doute des lithosols calcaires étendus, peu favorables à l'agriculture: par exemple le plateau qui constitue une grande partie du territoire de Mahafaly et la région située au nord de l'Onilahy. C'est une région peu peuplée (bien que la population s'accroisse comme partout ailleurs dans l'île) dont la végétation est peu affectée par les feux car les plantes combustibles y sont assez rares.

De grandes superficies ont cependant déjà été défrichées, comme la région située au sud de l'Androy où en 1972, d'après Battistini et Verin, la forêt d'*Alluaudia* était réduite à quelques lambeaux forestiers dans la région de Tsihombe et le long du Bas-Mandraré. Les forêts sont défrichées pour faire place aux cultures vivrières ou aux cultures commerciales, comme le ricin et le sisal. Les tribus Mahafaly et Masikoro pratiquent une agriculture de type itinérant; elles brûlent de grandes étendues de végétation et sèment, dans les cendres, des plantes résistantes à la sécheresse, comme le sorgho ou le maïs. Les zones défrichées se couvrent de prairies rapidement dénudées par le bétail. La pratique régulière du pâturage dans de nombreuses zones déjà dégradées empêche ou retarde la régénération et Koechlin (1972) constata que la composition floristique des zones où la végétation repousse est différente de celles des régions non dégradées. Dans les régions de l'Androy et de Mahafaly, cependant, les principales cultures vivrières - manioc, maïs, fèves et patates douces - peuvent être plantées autour des villages dans des champs permanents (Nelson *et al.*, 1973). La coupe de bois, pour la production de charbon de bois, est sans doute la principale menace pour les forêts méridionales et semble augmenter rapidement,

bien qu'aucun chiffre ne soit en fait disponible (Richard *et al.*, 1985). Le charbon de bois est utilisé localement et aussi vendu dans les principales agglomérations. La production du charbon de bois est, théoriquement, contrôlée par un système de permis, avec paiement d'un petit impôt annuel, mais il n'est pas certain que ce système soit vraiment observé, (O'Connor comm. pers., 1986). Le "Fantsilotra" (*Alluaudia*) est aussi ramassé et utilisé dans la construction; les *Adansonia*, au tronc gorgé d'eau, sont aussi abattus pour nourrir le bétail.

Le taux de destruction total de la végétation naturelle de la Région méridionale ne semble cependant pas être connu.

Hauts-Plateaux du centre

La région des Hauts-Plateaux du centre de Madagascar est celle qui a le plus souffert. La forêt y est réduite à quelques lambeaux forestiers isolés, comme ceux du massif de l'Ankaratra au sud d'Antananarivo et la forêt d'Ambohitantely sur le tampoketsa d'Ankazobe, au nord de la capitale (la première s'apparentant plus au type de forêt de montagne, discuté plus bas). En 1964, la superficie de la forêt d'Ambohitantely était evaluée à environ 3000 ha - 2000 ha constituant une formation forestière continue, le reste étant divisé en petits peuplements disséminés à l'amont des vallées. Bastian (1974) signalait leur disparition rapide causée par les feux de brousse annuels qui attaquent les lisières. Cette région devait être classée, en 1969, en Réserve Spéciale, d'une superficie d'environ 15 130 ha.

Végétation de montagne

Selon le rapport FAO/PNUE (1981), la superficie du fourré de montagne (au dessus de 2000 m d'altitude) a peu varié et est d'environ 600 000 ha. Ce type de végétation se rencontre sur les grands massifs isolés de l'île, Tsaratanana et Marojejy au nord, Ankaratra au centre et l'Andringitra au sud-est. Bien que ces régions soient peu fréquentées par l'homme, elles sont cependant très vulnérables aux feux et il semble que des incendies accidentels ou naturels se soient produits durant les 30 dernières années.

III. 4 EXPLOITATION FORESTIERE

Bois d'oeuvre

Les forêts malgaches sont d'un intérêt économique relativement peu important. La superficie des essences commercialisables est réduite et nombre de ces arbres ont des troncs pourris ou creux. Certaines régions sont pratiquement inexploitables en raison de la déclivité des terrains. Le transport du bois est aussi très difficile - il n'existe pas de réseau routier facilitant l'exploitation forestière.

En dehors des droits d'usage établis, un permis autorisant l'exploitation peut être délivré après décision judiciaire ou signature d'un contrat privé, pour une période déterminée et sur paiement de certains droits calculés sur la superficie de la zone à exploiter ou la production. Ces permis sont délivrés à des services publics ou à des particuliers dans les régions où les agents forestiers ne peuvent satisfaire aux besoins locaux. L'Administration des Eaux et Forêts n'exploite, semble-t-il, que certaines régions reboisées. La réglementation de l'exploitation forestière demeure insuffisante, bien que les permis s'accompagnent apparemment de plans de sylviculture. Celles-ci sont disséminées le long ou près des routes et leur superficie varie de quelques douzaines à

quelques milliers d'hectares. Les essences le plus couramment exploitées sont les suivantes: *Dalbergia, Canarium, Cryptocarya, Ocotea, Sideroxylon, Hernandia, Vernonia, Symphonia, Afzelia* et *Calophyllum.*

Selon le Service des Eaux et Forêts, 402 000 m^3 de bois brut ont été exploités en 1979 (chiffre sans doute basé sur le nombre de permis délivrés en 1979). Selon la même source, le rendement par hectare atteignait environ 10 m^3 dans les forêts occidentales (4200 ha exploités) et environ 30 m^3 dans les forêts orientales (9100 ha exploités) et 700 ha de forêt méridionale étaient exploités.

Les méthodes d'exploitation sont généralement traditionnelles: l'abattage se fait à la hache; le bois est ensuite débité en planches ou en billes, à la scie ou à la hache. Le rendement est très faible (environ 20%). L'exploitation est très peu mécanisée; dans ce cas, l'abattage est fait à la hache ou à la tronçonneuse, aussi utilisée pour l'émondage. Le bois est débité en billes grossières qui sont découpées sur place ou transportées vers les scieries. L'usage de la tronçonneuse n'est pas encore généralisé mais commence à se répandre. L'emploi de tracteurs pour le défrichement, le déroulage et la création de pistes est assez répandu de nos jours dans les exploitations mécanisées. Les forêts d'accès facile ont pour la plupart déjà été systématiquement dépouillées de leurs meilleures essences et le bois sur pied restant y est rarement intéressant du point de vue économique.

Depuis 1975, aucun bois précieux non travaillé (par exemple *Dalbergia*) ne peut être exporté; les exportations se limitent au bois travaillé (dépouillé de son écorce et débité en planches).

Les industries forestières (surtout les scieries) appartiennent, pour la plupart, au secteur privé; les scieries, au nombre de 60 à la fin de 1975, sont disséminées sur l'île avec une concentration importante dans la province d'Antananarivo. Leur rendement varie de 500 à 3000 m^3 par an (bois scié); 80% ont un rendement inférieur à 1500 m^3 par an.

Autres produits forestiers

Les populations rurales bénéficient de droits d'usage; elles peuvent obtenir gratuitement du bois pour la construction de leurs habitations, du bois de chauffage et autres produits dont elles ont besoin. Ces droits d'usage sont accordés après obtention de permis, délivrés gratuitement, mais rarement utilisés. Selon la FAO (1978) environ 5 200 000 m^3 de bois de chauffage et de charbon de bois (équivalent au bois) et 400 000 m^3 de bois de service sont ainsi utilisés.

Un rapport de la Direction des Eaux et Forêts, publié en 1980, donne une production annuelle de 2 520 000 tonnes de bois de chauffage et 71 000 tonnes de charbon de bois.

Le miel, la cire, les résines et le raffia (4225 tonnes selon la Direction des Eaux et Forêts en 1980) sont des produits forestiers de moindre importance.

III.5. REBOISEMENT

Des projets de reboisement ont été entrepris depuis plusieurs dizaines d'années, en particulier sur les Hauts-Plateaux. Un des premiers projets importants a été la plantation d'arbres feuillus en 1910, en particulier des eucalyptus, le long des voies ferrées au départ d'Antananarivo pour la production de bois de chauffage pour les locomotives (depuis l'introduction du diesel, le bois a

d'autres emplois). Le bois le plus employé pour le chauffage et la construction est surtout celui d'Eucalyptus; les conifères sont cependant de plus en plus utilisés depuis 1950 étant donné les succès obtenus avec *Pinus patula*.

Le rapport FAO/PNUE (1981) distingue deux catégories de plantations: industrielles et non industrielles:

i. Plantations industrielles: superficie d'envion 112 000 ha.

Le pin est l'essence la plus utilisée, soit pour la production de bois industriels ou celle de pulpe. *Pinus patula, P. kesiya, P. pinaster* et *Cupressus lusitanica* sont les espèces les plus communes. Il existe aussi des plantations mixtes: pins et cyprès et pin et eucalyptus; d'autres essences sont utilisées telles *Afzelia bijuga, Terminalia superba, Cedrela odorata, Tectonia grandis, Eucalyptus* spp. et autres, mais les superficies plantées sont de taille limitée.

En 1980, 35 000 ha de plantations industrielles étaient prévus entre 1981 et 1985, dont 85% de conifères et 15% d'arbres feuillus.

ii. Autres plantations: superficie d'envion 154 000 ha

Elles sont destinées à la production de bois de chauffage et 'bois de service'. Diverses espèces d'*Eucalyptus* sont utilisées dont *E. grandis, E. camaldulensis, E. saligna, E. robusta, E. viminalis, E. racemosa, E. citriodora, E. eugenioides* et l'hybride *E.* 12 ABL, soit en monocultures ou associées à *Acacia mearnsii, A. dealbata, A. melanoxylon, Casuarina equisetifolia, Terminalia superba, Tectonia grandis, Afzelia* spp. ou à des conifères.

En 1980, 25 000 ha de plantations non industrielles étaient prévus entre 1981 et 1985, dont 20% de conifères et 80% d'arbres feuillus.

Selon le rapport de la FAO (1981) publié en 1981, les trois-quarts des plantations appartiennent au domaine de l'Etat; 15% appartiennent aux communes et 10% sont des plantations privées. Ces chiffres se basent sur un questionnaire distribué en 1973 et sont donc approximatifs.

Plusieurs projets importants de reboisement ont été entrepris par la Direction des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols depuis 1968:

- Plantations industrielles dans la Haute-Matsiatra, occupant une superficie d'environ 35 000 ha en 1976; *Pinus patula* est l'essence la plus utilisée;

- Plantations industrielles dans le Haut-Mangoro, recouvrant presque 50 000 ha (*Pinus kesiya*) en 1976;

- Des plantations d'environ 10 000 ha de *Pinus patula* étaient prévues dans le Manankaso; plusieurs centaines d'hectares avaient été plantés à la fin de 1976;

- Plantations dans la Vakinankaratra, région qui pourrait être associée à celle du Haut-Mangoro pour alimenter la même industrie; 1200 ha de *Pinus patula* ont été plantés en 1969.

- Plantations de faux-acajous *Anacardium occidentale* dans les provinces de Mahajanga et d'Antseranana. Le projet prévoyait la plantation de 40 000 ha de faux-acajous (objectif

atteint, semble-t-il, en 1981) pour approvisionner les industries en noix d'acajou. En 1969, 11 000 ha avaient été plantés autour de Mahajanga, 10 000 ha à Ambilobe et environ 9000 ha disséminés dans les deux provinces.

- Un projet de plantation de bois tendres, destinés à approvisionner une usine d'allumettes à Moramanga ainsi que d'autres industries, était prévu dans la région de Moramanga; le but final était la plantation de 1500 ha de peupliers; 350 ha avaient déjà été plantés en 1969 (l'usine avait apparemment fermé ses portes en 1984 (Jolly *et al.*, 1984)).

- Un projet destiné à l'installation de brise-vent dans le sud de l'île prévoyait la plantation de quelque 100 km par année.

Peu de projets de reboisement utilisent les espèces autochtones mais des petits essais de plantation ont été cependant entrepris dans certaines stations forestières.

III. 6. ETHNOBOTANIQUE

Introduction

Madagascar est à présent un importateur net de produits pharmaceutiques (3664.5 millions de Francs malgaches en 1977, selon les chiffres de la Banque Internationale pour la Reconstruction et le Développement, c'est-à-dire environ 14 500 000 dollars). En 1977, l'Assemblée mondiale de la santé de l'Organisation mondiale de la santé (OMS) adopta une résolution recommandant aux gouvernements de promouvoir l'intérêt et la recherche vers leur propre médecine traditionnelle.

En adoptant cette résolution, l'Assemblée mondiale de la santé voulait démontrer que la médecine traditionnelle, quand elle est efficace, peut offrir, dans les pays en voie de développement, de nombreux produits thérapeutiques qui sont acceptés par la population et sont aussi économiquement rentables (Akerele, 1984). De plus, les plantes médicinales efficaces pourraient être cultivées et exportées: ceci réduirait les importations tout en améliorant l'emploi et en produisant des devises étrangères (Plotkin, 1982). L'OMS a créé des Centres de Coopération pour la Médecine Traditionelle au Ghana, au Mali, au Nigéria, au Soudan, en Inde, en Chine, en Italie, au Mexique et aux Etats-Unis (Gyllenhaal, 1985). Reconnaissant le caractère unique et exceptionnel de son patrimoine culturel et la richesse de son monde végétal, le Gouvernement malgache encourage fortement les recherches portant sur la médecine traditionnelle et les plantes médicinales et a créé un département d'ethnobotanique au sein du Centre National de Recherche Pharmaceutique (CNRP).

La valeur potentielle de la flore malgache

La Pervenche de Madagascar (*Catharanthus roseus*) appartient à la famille des Apocynaceae, dont les espèces sont souvent riches en alcaloïdes. On extrait de cette Pervenche plus de 75 alcaloïdes dont deux sont utilisés, avec succès, dans le traitement de la leucémie infantile et d'autres cancers. D'autres possibilités d'emploi pharmacologique, encore au stade expérimental - diurétique, hypoglycémique et antiviral - sont liées aux alcaloïdes extraits de cette espèce (Svoboda et Blake, 1975). Il est intéressant de noter que *C. roseus* fut tout d'abord étudié en laboratoire car on connaissait son utilisation, par voie buccale, par les populations indigènes comme agent hypoglycémique (Cordell et Farnsworth, 1976). Son emploi fut d'abord signalé à la Jamaïque; mais certain documents témoignent aussi de son utilisation à Madagascar en médicine traditionelle (voir annexe 5). On estime que la vente mondiale de ces produits anti-cancéreux a

rapporté, en 1980, 50 millions de dollars au prix de gros, c'est-à-dire avant la majoration de prix de 100% à la vente au détail (International Marketing Statistics, 1980, cité dans Myers, 1984; Svoboda, 1981; Myers, 1984). Myers (1984) prévoit que la demande pour ces produits va s'accroître de 15% par an. Mais ces ventes n'apportent à Madagascar aucun avantage financier, car les produits pharmaceutiques sont extraits de pervenches cultivées dans d'autres pays (Myers, 1984). Il existe, par ailleurs, d'autres espèces de *Catharanthus* sur l'île et l'une d'elles, *C. coriaceous*, est considérée comme étant en "danger imminent" d'extinction (Thompson, 1984).

La valeur effective et potentielle de la flore malgache ne se limite pas au domaine de la médecine - le café (*Coffea arabica*) et la vanille (*Vanilla planifolia*) représentent deux produits agricoles importants de l'île. En 1980, Madagascar produi 80 000 tonnes de café, soit 35% de la valeur totale, en dollars, de ses exportations nationales pour 1981 (voir la deuxième partie). En 1982, les exportations de café atteignirent le chiffre de 34.91 milliards de francs malgaches (Fonds Monétaire International, 1985). Bien que *C. arabica* soit originaire d'Ethiopie, Madagascar abrite de nombreuses espèces de caféiers sauvages, probablement une cinquantaine (Guillaumet et Mangenot, 1975). Certaines de ces espèces pourraient être cultivées car elles contiennent peu ou pas de caféine (Guillaumet, 1984). A notre connaissance cependant, le germoplasme de ces espèces de *Coffea* n'a jamais été préservé pour de futurs travaux génétiques.

Après le pétrole, le café est l'une des ressources les plus importantes du commerce international et la principale ressource économique pour de nombreux pays tropicaux (Imle *et al.*, 1977). Le café cultivé (*Coffea arabica*) est cependant vulnérable à certaines maladies fongiques. Bien que les spores de ces champignons aient une vie très brève, leur propagation est facilitée par les moyens de transport modernes rapides (R.E. Schultes, comm pers.). C'est ainsi que les cultures de caféiers d'Amérique centrale et du Brésil furent attaquées par la rouille dans les années soixante-dix. Par chance, une variété de caféier originaire d'Ethiopie et résistante à la rouille fut introduite avec succès. Il est essentiel non seulement de préserver les espèces de caféiers sauvages, pour assurer un succès durable de ce te culture, mais aussi de préserver le germoplasme du café dans des collections vivantes, car la conservation prolongée de graines n'est pas réalisable (Ferwerda, 1976). Guillaumet (1984) trouva 5 espèces différentes de caféiers dans un rayon de 2 km dans une réserve de forêt humide de basse altitude et selon lui, la plupart des espèces de caféiers à Madagascar ne se rencontrent que dans les réserves et les aires protégées.

La pollinisation artificielle du vanillier cultivé *Vanilla planifolia* fut développée à la fin des années 1800, rendant ainsi possible la culture dans de nombreuses régions, y compris Madagascar (Correll, 1953). Les premières plantations fûrent établies sur Nosy-Borah (île Sainte-Marie) et Nosy-Bé, ensuite sur la Grande-Ile (Koechlin *et al.*, 1979). Madagascar est aujourd'hui le principal producteur de vanille cultivée dans le monde - en 1982, le chiffre des exportations était de 16.76 milliards de francs malgaches (International Financial Statistics, 1985). Bien que le vanillier cultivé ait une base génétique très restreinte (G. Wilkes, comm. pers.) et que les plantations de l'île soient ravagées régulièrement par des maladies fongiques (Guillaumet, 1984), il semble bien que le germoplasme des 5 ou 6 espèces de vanilliers sauvage endémiques (*Vanilla*) n'a jamais encore été récolté, préservé ou utilisé.

Le potentiel économique des plantes à fibre malgaches comme le *Raphia*, devrait être aussi évalué. Le rotin de l'Asie du Sud-Est constitue la matière première d'une industrie multimillionnaire ($) mais la surexploitation a considérablement réduit sa récolte dans certaines régions (Dransfield, 1981; Myers, 1984).

Etudes antérieures sur l'ethnobotanique à Madagascar

Plus de soixante-dix ouvrages et articles traitant de certains aspects de la flore malgache et de ses utilisations on été publiés jusqu'à ce jour. Il semble bien qu'un seul de ces ouvrages (Debray *et al.*, 1971) soit basé sur des études effectuées sur le terrain et la collecte de spécimens témoins. Ces ouvrages traitent surtout des aspects taxonomiques et anthropologiques et soulignent notre manque réel de connaissance sur l'ethnobotanique.

Cela ne signifie pas, cependant, que les informations disponibles ne soient pas utiles. Certains ouvrages excellents de compilation sur l'ethnobotanique de Madagascar (par exemple Heckel, 1910; Pernet et Meyer, 1957; Boiteau, 1974; etc.) renferment des informations sur l'utilité de centaines d'espèces locales. Les noms vernaculaires et scientifiques, ainsi que les applications actuelles, sont passés en revue, mais il n'y a pas d'information sur les spécimens témoins, la méthodologie ou même les méthodes de préparation. Les ouvrages les plus importants sur l'ethnobotanique à Madagascar sont les suivants: -

1) **Heckel, 1910** - Heckel présente un compendium de données ethnobotaniques relatives à plusieurs tribus malgaches. Bien que l'information semble basée, en grande partie, sur l'utilisation des plantes par les Mérina, Heckel étudie aussi l'utilisation de certaines espèces par d'autres tribus (dont les Betsiléo, Betsimisaraka et les Sakalaves). Cet ouvrage contient des informations sur les noms et/ou les applications de plus de 700 espèces de plantes qui sont mentionnées à la fois par leur nom scientifique et leur nom vernaculaire.

2) **Dandouau, 1922** - Dans cet article sur les charmes et remèdes des Sakalaves et des Tsimihety, Dandouau constate que ces tribus croient que les maladies sont causées par des esprits. Un traitement est indiqué pour chaque maladie étudiée mais, malheureusement, seuls les noms vernaculaires des plantes sont mentionnés. L'auteur indique cependant qu'*Aphloia theaeformis* et *Cassia occidentalis* étaient déjà prescrites par les médecins, à cette époque, pour le traitement de la fièvre commune et bilieuse.

3) **Linton, 1933** - La monographie de Linton sur les Tanala comporte une section sur les alcools et les stupéfiants utilisés par les membres de la tribu.

4) **Dubois, 1938** - Cette monographie des Betsiléo représente une contribution importante à l'ethnobotanique malgache. Un chapitre est consacré aux plantes médicinales de la tribu avec une liste alphabétique des maladies et des plantes utilisées pour leur traitement. Le nom scientifique est donné pour une cinquantaine d'espèces.

5) **Terrac, 1947** - La thèse de Terrac est le second ouvrage de compilation important sur les plantes médicinales de Madagascar. Cet ouvrage passe en revue environ 800 espèces de Phanérogames et 30 espèces de Cryptogames.

6) **Robb, 1957** - Un article peu connu donne une excellente vue d'ensemble sur l'utilisation des poisons d'épreuve en Afrique et à Madagascar. L'auteur cite trois espèces utilisées à Madagascar.

   a) "Tanghin" *Tanghinia venenifera* (Apocynaceae). Le "Tanghin" était utilisé comme poison d'épreuve pour le jugement de tous les crimes, en particulier la sorcellerie. La noix ou amande de cet arbre des forêts du domaine oriental est extrêmement toxique; elle contient un glucoside cardiaque dont les propriétés physiologiques sont semblables à celles de la strophantine et de l'ouabaine, les principes actifs d'un poison

d'épreuve utilisé en Afrique occidentale. L'emploi du "tanghin" pour rechercher et tuer les sorciers entraîna à une occasion la mort de 6000 personnes. Il est encore utilisé dans certaines régions comme méthode d'assassinat (D. Gade, comm. pers.).

b) "Ksopo" *Menebea venenata* (Asclepiadaceae). Le "Ksopo" était un poison d'épreuve des Sakalaves et cette espèce se rencontre dans les régions arides qu'ils occupent dans la partie ouest/nord-ouest de l'île. Comme dans le cas du "Tanghin", la toxicité du "Ksopo" est due à la présence d'un glycoside cardiaque puissant.

c) "Couminga" *Erythrophleum couminga* (Leguminosae). L'écorce toxique du "Couminga" était utilisée comme poison d'épreuve à Madagascar et aux Seychelles. Cette espèce est si vénéneuse que, aux dires de la population locale, le parfum de ses fleurs, l'eau qui s'écoule sur ses feuilles et la fumée qui se dégage lorsque l'on brûle la plante sont tous mortels; cela rappelle les histoires racontées au sujet de l'arbre "upas" (*Antiaris toxicaria*) d'Asie tropicale (R.E. Schultes, comm. pers.). Comme dans les deux exemples précédents, les principes actifs du "couminga" sont des glycosides cardiaques.

Selon l'article de Robb, les poisons d'épreuve ont cessé d'être utilisés depuis 1920, mais des indications récentes nous laissent penser que ces rites seraient peut-être encore pratiqués dans certaines régions isolées de l'île.

7) **Pernet, 1957 et 1959** - Ces travaux sont considérés comme les précurseurs des recherches sur la pharmacopée de Madagascar. Ils portent sur les travaux entrepris par le laboratoire de chimie végétale à Madagascar entre 1954 et 1959.

8) **Pernet et Meyer, 1957** - La Pharmacopée de Madagascar est une excellente compilation sur l'utilisation ethnomédicale des plantes. Se rapportant à 58 ouvrages de référence, ce document étudie les 1171 utilisations de plus de 450 espèces. Bien qu'aucune information ne soit fournie sur les noms vernaculaires, les tribus qui utilisent ces produits ou leur composition chimique, les espèces sont répertoriées à la fois par ordre taxonomique et par ordre d'utilisation ethnomédicale.

9) **Decary, 1964** - Cet article présente une vue d'ensemble sur les palmiers utiles de Madagascar et étudie 31 espèces locales et deux espèces introduites, leur distribution locale et leurs noms scientifiques et vernaculaires, ainsi que les produits dérivés des palmiers - fibre, fruit, amidon comestible, sel végétal, coeurs de palmiers et vin de palme. Une mention particulière est faite des palmiers utilisés.

10) **Boiteau *et al.*, 1968a et b** - Les articles se consacrent à l'étude des écorces amères utilisées par de nombreuses tribus à Madagascar. Les usages pratiques et économiques, l'étymologie des noms vernaculaires et les différentes espèces utilisées sont passés en revue.

11) **Ratsimamanga *et al.*, 1969** - En publiant cet ouvrage les auteurs ont tenté de produire la première Pharmacopée malgache - l'équivalent de la Pharmacopée française, le codex François. Malheureusement cet ouvrage répertorie seulement les 39 premiers éléments (il ne va pas au-delà de la lettre 'A') et aucun chapitre nouveau n'a été publié depuis 1969.

12) **DeBray *et al.*, 1971** - Publié par l'ORSTOM, ce livre est l'ouvrage de référence le plus important consacré à l'ethnomédecine de Madagascar. La première partie traite des plantes du sud-ouest et leur utilisation par les Bara, les Mahafaly et les Sakalaves. La

deuxième partie traite des plantes de la côte est - celles utilisées par les Antaimoro et les Betsimisaraka. La dernière partie, la plus importante, est consacrée aux plantes des plateaux utilisées par les Mérina.

L'importance de cet ouvrage est multiple - il est basé sur des études effectuées sur le terrain; il décrit exactement les spécimens témoins et les localités où ils ont été prélevés; il indique les noms vernaculaires et scientifiques et donne les résultats des analyses chimiques des espèces utiles. Son seul défaut est de ne pas mentionner, ou trop brièvement, les ouvrages de référence sur l'ethnobotanique des tribus et des plantes publiés antérieurement. De plus aucune des tribus étudiées (à l'exception peut-être des Mérina) ne l'a été vraiment de façon approfondie. Ce livre constitue cependant un ouvrage de référence excellent pour de futures recherches sur l'ethnobotanique malgache, sur le terrain ou en laboratoire.

13) **Rarafindrambao, 1973** - Etude de *Buxus madagascarica*, plante aux usages multiples à Madagascar.

14) **Taylor et Farnsworth, 1975** - Le genre *Catharanthus* a fait l'objet de nombreuses études, celle-ci étant l'une des meilleures: la botanique, la distribution, la taxonomie, la chimie, la phytochimie, la pharmocologie et la synthèse des alcaloïdes de *Catharanthus* sont passées en revue dans cet ouvrage. Les chapitres suivants y sont inclus:

1. A Synopsis of the genus *Catharanthus* (Apocynaceae) [Etude générale du genre *Catharanthus* (Apocynaceae)] par William T. Stearn.
2. The Phytochemistry and Pharmacology of *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. [La phytochimie et la pharmocologie de *Catharanthus roseus* (L) G. Don.] par G. Svoboda et D.A. Blake.
3. The Phytochemistry of minor *Catharanthus* species [La phytochimie d'espèces moins importantes de *Catharanthus*] par M. Tin-wa et N.R. Farnsworth.
4. Structure Elucidation and Chemistry of the Bis Catharanthus Alkaloids [Etudes de la structure et la chimie des composés Bis-alcaloïdes de *Catharanthus*] par Ronald J. Parry.
6. Tissue Culture Studies of *Catharanthus roseus* [Etudes de cultures de tissu de *Catharanthus roseus*] par David P. Carew.
7. Biochemistry of Dimeric *Catharanthus* Alkaloids [Biochimie des alcaloïdes dimères de *Catharanthus*] par William A. Creasey.
8. Clinical aspects of the Dimeric *Catharnthus* Alkaloids [Aspects cliniques des alcaloïdes dimères de *Catharanthus*] par R.C. DeContin et W.A. Creasey.

15) **Boiteau, 1974-79** - Boiteau est l'agronome français qui fonda le jardin botanique et le jardin zoologique de Tsimbasaza, dirigés actuellement par l'un des auteurs de ce rapport. En 1974, Boiteau commença à publier le *Dictionnaire des Noms Malgache des Végétaux*, édité en plusieurs parties par le journal italien *Fitoterapia*. Les espèces étaient classées par ordre alphabétique sous leur nom vernaculaire et l'intention de l'auteur, à origine, était de publier toutes les informations dont on disposait jusqu'alors sur les espèces utiles de l'île. Malheureusement, Boiteau mourut en 1980 alors que le *Dictionnaire* en était à la lettre "L". La femme et la fille de Boiteau rassemblèrent les informations restantes après sa mort et la deuxième moitié de l'ouvrage existe toujours sous forme de manuscrit dactylographié. Le journal *Fitoterapia* n'a qu'un faible tirage et le *Dictionnaire*, dans sa forme actuelle, est practiquement inutilisable, aussi serait-il important de publier toutes les informations recueillies par Boiteau en un seul ouvrage dont la publication pourrait être financée par un organisme de conservation international ou un jardin botanique.

16) **Boiteau et Potier, 1976** - Cet article donne une vue d'ensemble générale sur l'importance de l'ethnobotanique et cite des exemples pris à Madagascar (comme *Catharanthus roseus*, dont on extrait des substances anti-cancéreuses et l'espèce vigoureuse *Evodia* utilisée dans les cérémonies de circoncision).

17) **Ratsimamanga, 1977** - L'ethnobotaniste malgache distingué, Rakoto Ratsimamanga, présente une vue d'ensemble générale sur le potentiel qu'offrent les espèces ethnomédicales pour la manufacture de produits pharmaceutiques locaux.

18) **Boiteau, 1979** - Cet ouvrage sur les plantes malgaches est destiné aux docteurs qui désirent utiliser les ressources locales pour le traitement des maladies; il étudie une par une les plantes utiles, suivant leur application possible (insecticide, purgative, fébrifuge, etc.) et plus de 90 applications sont mentionnées; il donne une liste de tisanes naturelles et leurs applications ainsi que d'autres préparations à base de plantes et leurs usages variés.

19) **Scarpa, 1980** - Cet article donne aussi une vue d'ensemble sur l'importance de la médecine traditionnelle, avec de nombreux exemples pris à Madagascar. L'auteur conclut que les traitements traditionnels ne devraient pas être rejetés mais intégrés aux connaissances scientifiques modernes.

20) **Rabesa, 1985 (non publié)** - Le Dr. Zatera Antoine Rabesa, ministre de la Recherche Scientifique, a récemment terminé une étude ethnobotanique de la tribu vivant près du lac Alaotra, qui n'est pas encore publiée. Il va aussi entreprendre les mêmes travaux de recherche sur les Sakalaves, qui vivent près de Mahajara. Ce type de recherche, mené par des scientifiques locaux, augure bien de l'avenir de l'ethnobotanique à Madagascar et ces travaux devraient être financés et appuyés par des organismes de conservation internationaux, des compagnies pharmaceutiques et des jardins botaniques ou des muséums.

L'Annexe 5 contient des données préliminaires d'ethnobotanique, passant en revue les plantes et leurs applications médicinales, classées à la fois par espèces et par types d'application.

BIBLIOGRAPHIE

Akerele, O. (1984). WHO's traditional medicine programme: progress and perspectives. *WHO Chronicle* 38(2): 76-81.

Axelrod, D.I. et Raven, P.H. (1978). Late Cretaceous and Tertiary vegetation history of Africa. En: Werger, M.J.A. (Ed.), *Biogeography and ecology of southern Africa*. Junk, la Haye. Pp. 77-127

Bastian, G. (1964). La forêt d'Ambohitantely. *Madagascar, Revue de Géographie* 5: 1-42.

Battistini, R. et Verin, P. (1972). Man and the environment in Madgascar. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye. Pp. 311-365.

Boiteau, P. (1974-79). Dictionnaire des noms malgaches de végétaux. *Fitoterapia* (45-50).

Boiteau, P. (1979). *Précis de Matière Médicale Malgache avec Formulaire*. La Librarie de Madagascar.

Boiteau, P. et Potier, P. (1976). The urgent search for medicinal plants. *CNRS Research* 3: 33-39.

Boiteau, P., Sepacer, K., Rarimampianina et Ratsimamariga, A. (1968a). Notes d'ethnobotanique malgache. *J. D'Afric. Tropic. et de Botan. Appliq.* 15(1,2,3): 1-15.

Boiteau, P., Sepacer, K., Ratsimamanga, A. (1968b). Notes d'ethnobotanique malgache. *J. D'Agric. Tropic. et de Botan. Appliq.* 15(9,10,11): 337-349.

Chauvet, B. (1972). The forest of Madagascar. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye. Pp. 191-199.

Coetzee, J.A. (1964). Evidence for a considerable depression of the vegetation belts during the Upper Pleistocene on the East African mountains. *Nature* 204: 564-566.

Coetzee, J.A. et van Zinderen Bakker, E.M. (1970). Palaeoecological problems of the Quaternary of Africa. *S. Afr. J. Sci.* 66: 78-84.

Cordell, G. et Farnsworth, N. (1976). A review of selected potential anti cancer plant principles *Heterocycles* 4(2): 393-427.

Correll, D.S. (1953). Vanilla -- its botany, history, cultivation and economic impact. *Econ-Bot.* 7: 291-358.

Dandouau, A. (1922). Ody et fanfady (charmes et remèdes) pharmacopée Sakalava et Tsimihety. *Ref. d'Ethnographie et des Trad. Pap.* (3): 111-128, 177-204.

Debray, M. Jacquemin, H. et Razafindrambao, R. (1971). *Contribution à l'inventaire des Plantes Médicinales de Madagascar.* ORSTOM, Paris.

Decary, R. (1964). Utilisations des palmiers à Madagascar. *J. d'Agric. Trop. et Bot. Appliq.* (8-9): 259-266.

Dejardin, J., Guillaumet, J.-L. et Mangenot, G. (1973). Contribution à la connaissance de l'élément non endémique de la flore malgache (végétaux vasculaires), *Candollea* 28: 325-391.

Delord, J.M. (1965). Monographie de la Côte Est de Madagascar. *Bull. techn. Eaux et Forêts et de la Conserv. des Sols* 2.

Diamond, A.W. et Hamilton, A.C. (1980). The distribution of forest passerine birds and Quaternary climatic change in tropical Africa. *J. Zool. Lond.* 191: 379-402.

Dransfield, J. (1981). The Biology of Asiatic rattans in relation to the rattan trade and conservation. En: H. Synge, (Ed.), *The Biological Aspects of Rare Plant Conservation.* Wiley and Sons, Chichester. Pp. 179-186.

DuBois, H. (1938). *Monographie des Betsiléo.* Institut d'Ethnologie, Paris.

Embleton, B.J.J. et McElhinny, M.W. (1975). The paleoposition of Madagascar: paleomagnetic evidence from the Isalo Group. *Earth Planet. Sci. Letters* 27: 329-341.

FAO (1978). *Yearbook of forest products* 1966-76. FAO, Rome.

FAO (1981). *Production Yearbook 1980.* FAO, Rome.

FAO/PNUE (1981). *Tropical Forest Resources Assessment Project. Forest Resources of Tropical Africa. Part II Country Briefs.* FAO, Rome.

Ferwerda, F.P. (1976). Coffee. En: Simmonds, N.W. (Ed.), *Evolution of Crop Plants.* Longman, Londres. Pp. 257-260.

Flower, M.F.J. et Strong, D.F. (1969). The significance of sandstone inclusions in lavas of the Comores Archipelago. *Earth Planet. Sci. Letters* 7: 47-50.

Good, R. (1950). Madagascar and New Caledonia: a problem in plant geography, *Blumea* 6(2): 470-479.

Goodland, R. (1981). *Economic Development and Tribal Peoples.* Banque mondiale, Washington.

Guichon, A. (1960). La superficie des formations forestières à Madagascar. *Revue forestière française* 6: 408-411.

Guilcher, A. et Battistini, R. (1967). *Madagascar - géographie régionale.* "Les cours de Sorbonne", Centre de documentation universitaire, Paris.

Guillaumet, J.-L. (1984). The vegetation: an extraordinary diversity. En: Jolly, A., Oberlé, P., et Albignac, E.R. (Eds) *Key environments. Madagascar.* Pergamon Press, Oxford. Pp. 27-54.

Guillaumet, J.-L. et Mangenot, G. (1975). Aspects de la spéciation dans la flore malgache. *Boissiera* 24: 119-123.

Gyllenhaal, C. (1985). WHO Collaborating Centres for Traditional Medicine. *Intl. Trade. Med. News* 1(1): 2.

Hamilton, A.C. (1981). The Quaternary history of African forests: its relevance to conservation. *Afr. J. Ecol.* 19: 1-6.

Heckel, E. (1910). *Les Plantes Utiles de Madagascar.* Institut Colonial, Marseille.

Hilliard, O.M. et Burtt, B.L. (1971). *Streptocarpus. An African plant study.* Univ. of Natal Press, Pietermaritzburg.

Humbert, H. (1936-). *Flore de Madagascar et des Comores.* Muséum national d'histoire naturelle, Paris.

Humbert, H. (1959). Origines présumées et affinités de la flore de Madagascar. *Mém. Inst. Sci. Mad., Sér. b (Biol. vég.)* 9: 149-187.

Humbert, H. et Cours Darne, G. (1965). *Carte Internationale du Tapis Végétal et des Conditions Ecologiques: "Madagascar".* Trav. Sect. Sci. Techn. Inst. Franç. Pondichéry, Hors Sér. 6. 162 pp. (avec carte en couleur de la végétation 1:1.000.000).

Imle, E.P., Latterell, F., Rodrigues, C. et Fiester, D. (1977). *Report of the USDA Coffee Rust Team Studies in Central America.* USDA, Beltsville.

International Marketing Statistics (1980). *National Prescriptions Audit.* Ambler, PA.

International Monetary Fund (1985). *International Financial Statistics, Vol. 38(3).* IMF, Washington.

Jolly, A. (1980). *A world like our own; man and nature in Madagascar.* Yale University Press, New Haven et Londres. 272 pp.

Jolly, A., Oberlé, P., et Albignac, E.R. (Eds) (1984). *Key environments. Madagascar.* Pergamon Press, Oxford.

Koechlin, J. (1972). Flora and vegetation of Madagascar. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology of Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye. Pp. 145-190

Koechlin, J., Guillaumet, J.-L. et Morat, P. (1974). *Flore et Végétation de Madagascar.* Cramer, FL-9490, Vaduz, Liechtenstein. 687 pp.

Le Bourdiec, P. (1972). Accelerated erosion and soil degradation. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye. Pp. 227-259.

Le Bourdiec, P. (1974). *Hommes et paysages du riz à Madagascar.* FTM, Tananarive.

Lebrun, J. (1960). Sur la richesse de la flore de divers territoires africains. *Bulletin Séances Acad. Roy. Sciences d'Outre-Mer* n.s. 6(2): 669-690.

Leroy, J.-F. (1978). Composition, origin, and affinities of the Madagascan vascular flora. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 65(2): 535-589.

Linton, R. (1933). *The Tanala, a Hill Tribe of Madagascar.* Field Museum of Natural History, Chicago.

Livingstone, D.A. (1975). Late Quaternary climatic change in Africa. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 6: 249-280.

Myers, N. (1984). *Tropical Moist Forests: Over-exploited and Under-utilized?* Rapport preparé pour UICN/WWF, Gland.

Nelson, H.D., Dobert, M., McDonald, G.C., McLaughlin, J., Marvin, B. et Moeller, P.W. (1973). *Area handbook for the Malagasy Republic.* U.S. Govt. Printing Office, Washington, D.C.

Pernet, R. (1957, 1959). Les plantes médicinales malgaches, catalogue de nos connaissances chimiques et pharmacologiques. *Mem. Inst. Sci. de Mad.*, Tome VIII, Ser. B, Tome IX, Ser. B.

Pernet, R. et Meyer, G. (1957). *Pharmacopée de Madagascar.* Institut de Recherche Scientifique, Tananarive-Tsimbazaza.

Perrier de la Bathie, H. (1936). *Biogéographie des Plantes de Madagascar.* Paris. 156 pp., 40 plates.

Plotkin, M. (1982). *Conservation and Ethnobotany in Tropical South America: Report of the First Year.* World Wildlife Fund-U.S., Washington.

Pocs, T. (1975). Affinities between the bryoflora of East Africa and Madagascar. *Boissiera* 24: 125-128.

Ranaivoarivao, E. (1974). Vers la démocratisation des plantes médicinales à Madagascar. *Bull. de Madagascar* 330: 580-591.

Ratsimamanga, A. La medicina tradicional en Madagascar. *Med. Trad.* (1): 9-14.

Ratsimamanga, A., Boiteau, P. et Moutox, M. (1969). *Eléments de Pharmacopée Malagasy.* Tom. I, Notice I, A39. Imprimerie Nationale, Antananarivo.

Rauh, W. (1979). Problems of biological conservation in Madagascar. En: Bramwell, D. (Ed.), *Plants and Islands.* Academic Press, Londres. Pp. 405-421.

Rauh, W. et Reznik, H. (1961). Zur Frage der Systematische Stellung der Didiereaceae. *Bot. Jahrb. Syst.* 81: 94-105.

Raven, P. (sous presse). Overview of plant conservation in Africa. Présentation faite à l'11ème réunion plénière de AETFAT, 10-14 Juin, 1985.

Raven, P.H. et Axelrod, D.I. (1974). Angiosperm biogeography and past continental movements. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 61(3): 539-673.

Razafindrambao, R.S. (1973). *Etude d'une Plante Malgache, Buxus madagascarica Baill. et ses variétés.* ORSTOM, Paris.

Richard, A.F., Rakotomanga, P. and Sussman, R.W. (1985). Beza Mahafaly: recherches fondamentales et appliquées. Présentation faite au Séminaire Scientifique international sur l'état de recherche sur l'équilibre des ecosystèmes forestiers de Madagascar. Antananarivo, Octobre 1985.

Richards, P.W. (1973). Africa, the "Odd Man Out". En: Meggars, B.J., Ayensu, E.S. et Duckworth, W.D. (Eds), *Tropical forest ecosystems in Africa and South America: a comparative review.* Pp. 21-26.

Robb, G. (1957). The ordeal poisons of Madagascar and Africa. *Bot. Mus. Leafl. Harv. Univ.* 17(10): 265-316.

Scarpa, A. (1980). Le réveil des médecines traditionnelles. *Curare* 3 (1980): 31-44.

Smith, A.G. et Hallam, A. (1970). The fit of the southern continents. *Nature* 225: 139-144.

Smith, P.J. (1976a). Madagascar issue settled. *Nature* 259: 80.

Smith, P.J. (1976b). So Madagascar was to the north. *Nature* 263: 729-730.

Stearn, W.T. (1971). A survey of the tropical genera *Oplonia* and *Psilanthele* (Acanthaceae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) Botany* 4(7): 259-323.

Stearn, W.T. (1975). A synopsis of the genus *Catharanthus.* En: Taylor et Farnsworth 1975. (Op. cit.)

Sussman, L. (1983). *Medical Pluralism on Mauritius: A study of Medical Beliefs and Practices in a Polyethnic Society.* Thèse de doctorat, Washington University.

Sussman, L. (sous presse). Self-treatment in rural Mauritius. En: Van der Geest, S. et Welsch, R. (Eds), *Pharmaceutical Anthropology.* Reidel Publishing Co.

Svoboda, G. et Blake, D. (1975). The phytochemistry and pharmacology of *Catharanthus roseus* (L.) G. Don. En: Taylor et Farnsworth 1975. (Op. cit.)

Svoboda, V. (1981). *The Vinca Alkaloids.* Eli Lilly, Indianapolis.

Taylor, W. et Farnsworth, N. (Eds) (1975). *The Catharanthus Alkaloids.* Dekker, Inc., New York.

Terrac, M.L. (1947). *Contribution à l'étude des Plantes Médicinales de Madagascar, de la Réunion et de l'Ile Maurice.* Imprimerie Polyglotte Vuibert.

Thompson, D. (1984). Report of the Oxford University botanical expedition to Madagascar (non publié).

White, F. (1983). *The Vegetation of Africa. A Descriptive Memoir to Accompany the Unesco/AETFAT/UNSO Vegetation Map of Africa.* Natural Resources Research 20, Unesco, Paris. 356 pp.

Wild, H. (1975). Phytogeography and Gondwanaland position of Madagascar. *Boissiera* 24: 107-117.

World Bank (1980). *Madagascar -- Recent Economic Developments and Future Prospects.* Washington.

Wright, J.B. et McCurry, P. (1970). The significance of sandstone inclusions in lavas of the Comores Archipelago. *Earth Planet. Sci. Letters* 8: 267-268.

QUATRIEME PARTIE. ECOSYSTEMES MARINS ET COTIERS

IV.1. RELIEF

Le relief littoral et côtier se caractérise par des asymétries est-ouest marquées, semblables au relief continental (Battistini, 1972; Guilcher et Battistini, 1967); celles-ci ont une forte influence sur la distribution des récifs coralliens et des mangroves, dont Madagascar possède des surfaces importantes.

Le plateau continental est très étroit sur la côte est, l'isobathe 100 m se trouvant entre 3 km et 5 km au large, et l'isobathe 1000 m de 15 km à 30 km de la côte; à l'opposé, sur la côte ouest, l'isobathe 100 m se trouve à 30-80 km au large, l'isobathe 1000 m se trouvant à 40-150 km des côtes. Le plateau est particulièrement large entre le cap d'Ambre et Mahajanga, entre Soalala et Morondava et entre Taolanaro et Androka.

L'amplitude des marées est très variable - sur la côte est la marée haute est très peu importante (environ 50 cm), tandis que sur la côte ouest elle atteint couramment 3 à 5 m. Cette marée importante (ainsi que la très grande surface qu'occupe la plaine côtière) permet le développement de grandes étendues d'eau saumâtre dans l'ouest, alors qu'à l'est le passage de l'eau salée à l'eau douce est en général très rapide.

Selon Battistini (1972) le relief littoral se divise en quatre régions principales:

i. Le nord-ouest, entre le cap d'Ambre et le cap Saint-André, présente un relief continental submergé caractéristique et possède le littoral le plus échancré de l'île, avec de nombreuses baies et caps (souvent de forte élévation), et de nombreuses îles à proximité du rivage.

ii. Le long du littoral ouest et sud-ouest, entre le cap Saint-André et le cap Sainte-Marie, la côte est basse et très uniforme, avec peu d'échancrures, mais de très longues plages sableuses qui abritent des mangroves. Il y a de nombreuses grands deltas dont seulement les plus grands (Mangoky et Tsiribihina, par exemple) s'avancent quelque peu en mer; d'autres subissent l'action antagoniste de la houle, qui crée un rivage rectiligne. Ceci contribue à la formation d'une plaine littorale large et basse.

iii. L'extrême sud est caractérisé par des accumulations dunaires considérables d'époque quaternaire; les plus anciennes sont de grès avec une stratification entrecroisée, et conduisent souvent à une côte rocheuse. Ailleurs (par exemple, sur la côte Mahafaly au sud-ouest), il y a d'immenses plages de sable et on ne trouve aucune mangrove de taille importante.

iv. La côte est entre Taolanaro et Foulpointe est plus ou moins rectiligne et basse sur plus de 700 km, avec une barre de sable continue proche du littoral, derrière laquelle se trouve une rangée de lagunes reliées par le canal artificiel des Pangalanes. Au nord de Foulpointe, le relief est plus varié, avec des élévations importantes dans la région de Mananara, autour de la baie d'Antongil et du cap Masoala.

IV.2. LES MANGROVES

Madagascar possède la plus importante surface de mangroves de l'océan Indien occidental. En 1972, Keiner a évalué cette surface à 330 000 ha pour l'île entière, dont au moins 321 000 ha sur la côte ouest. Sur la côte est n'apparaissent que onze sites importants, dont le plus vaste (2222 ha) se trouve dans la baie de Rodo.

Sur la côte ouest, les mangroves se dispersent sur 29 zones. Parmi ces sites, sept ont une superficie de plus de 20 000 ha, et le plus grand, dans la baie de Bombetoka, couvre à peu près 46 000 ha. Au total il y avait 320 000 ha de mangroves avec une superficie supérieure à 1000 ha; il y avait en outre 10 000 ha de petites ou très petites surfaces de mangroves, occupant souvent l'embouchure des rivières ou l'entrée des petites baies. A noter sont les 18 000 ha de mangrove dans une très grande lagune, la Loza, sur la côte nord-ouest de l'île.

La composition de la flore comme sa répartition sont typiques des systêmes de mangrove de l'océan Indien. Il faut considérer que les espèces suivantes sont communes: *Rhizophora mucronata, Avicennia marina, Sonneratia alba, Ceriops tagal, Bruguiera gymnorrhiza, Xylocarpus granatum, X. moluccensis, Lumnitzera racemosa* et *Heritiera littoralis*. *Ceriops* est considérée parfois comme une espèce endémique, *C. boiviniana*.

Intérêt économique

Les mangroves sont très importantes pour l'industrie aquicole; elles servent de zones de nourrissage des alevins à de nombreuses espèces de poissons et de crustacés. Il y a peu d'autres données disponibles sur l'utilisation des mangroves, pourtant on remarque que les plus grandes étendues se trouvent en général dans des régions de faible population qui sont inaccessibles à certaines époques de l'année (Keiner, 1963, 1965 et 1972).

Parmi les crustacés, les crevettes Pénaeidae (surtout les grandes espèces *Penaeus monodon* et *P. indicus*) et le crabe *Scylla serata* sont abondants (voir V.10); parmi les poissons les familles Carangidae, Carcharinidae, Mugilidae, Serranidae et Sparidae.

L'exploitation des requins et des poissons scie est une activité importante des régions de mangroves; le poisson séché, puis salé, est l'objet d'un grand commerce surtout aux alentours de Mahajanga.

IV.3. LES RECIFS CORALLIENS

A Madagascar, les récifs coralliens sont étendus et nombreux et offrent un excellent échantillonage de presque tous les types classiques de formations corallienes. Certains ont déjà fait l'objet d'études détaillées; le récif-barrière de Toliara (voir description séparée) a été, sans doute, le mieux étudié de tous les récifs de l'océan Indien, alors que d'autres, en particulier ceux de la côte orientale, sont peu connus. A Madagascar, la plupart des travaux consacrés aux récifs ont été menés par l'équipe française dirigée par Battistini, Pichon et Picard et l'exposé suivant se base essentiellement sur l'abondante bibliographie de ces chercheurs (voir Bibliograhie). Les données sont extraites, pour la plupart, de Battistini (1960 et 1964), Clausade *et al.* (1971), Pichon (1971a, 1972a, 1972b, 1974 et 1978) et du PNUE (1982b). Une bibliographie des travaux de recherches effectués jusqu'au début de 1970 est donnée dans ORSTOM (1973 et 1975). La majorité des travaux ont été menés à Nosy-Bé, au nord-ouest, et à Toliara, au sud-ouest, où les autorités françaises possèdaient des stations de recherche. Les recherches continuent dans ces stations qui appartiennent maintenant aux autorités malgaches.

La distribution des récifs est influencée par les fluctuations régionales des marées. L'amplitude des marées varie considérablement. Ainsi, sur la côte orientale, le niveau de haute mer est très bas (environ 50 cm), alors que sur la côte occidentale il peut atteindre fréquemment 3 m lors des vives-eaux d'équinoxes. La côte occidentale est soumise à des marées de type semi-diurne, avec des marées basses à midi et à minuit. Les courants présentent également des variations

régionales. Sur la côte orientale, ils se dirigent principalement vers le sud et dérivent directement du Courant Sud-équatorial; sur la côte occidentale, ils se dirigent en général vers le nord et dérivent soit du Courant Sud-équatorial, lorsqu'il contourne le sud du pays, soit d'un contre-courant du Courant du Mozambique. Le système des courants locaux, sur les récifs les mieux étudiés, est très complexe; ceci est dû à la superficie souvent très étendue et irrégulière de nombreux récifs et à la variation dans l'amplitude des marées. Les différences de températures entre le nord et le sud (avec un écart de latitude de 10°) ne semblent cependant pas exercer d'influence sur la richesse de la faune corallienne. A Toliara (Tuléar) les coraux massifs disparaissent à une profondeur d'environ 30 m; au large de Nosy-Bé, ils atteignent des profondeurs de 45 à 60 m. A Toliara, on note dans le lagon des températures moyennes de 21.5°C en juillet/août et de 30°C en janvier/février. Soixante-trois genres de coraux bâtisseurs de récifs ont été recensés dans la région de Nosy-Bé et soixante-deux genres recensés à Toliara où les eaux sont plus froides.

Distribution des récifs

Les récifs coralliens de la côte est sont peu connus. Ce sont des récifs frangeants rudimentaires mais étendus avec, en arrière, un cordon de lagons peu profonds. Situés derrière les récifs et une ligne de dunes côtières, ces lagons communiquaient jadis entre eux et formaient un système interne de chenaux portant le nom de canal des Pangalanes. Il était autrefois navigable sur une longueur d'environ 700 km mais est maintenant envahi de plantes herbacées (PNUE, 1982b). Dans le région nord-est, autour d'Antsiranana, existe un récif émergé avec un chenal atteignant une profondeur de 8 m (Pichon, 1972b). Au sud d'Antsiranana existent deux récifs émergés superposés, le plus ancien atteignant une hauteur de 16 m et recouvert en partie de dunes. A proximité de la côte, ce système se fragmente et prend l'aspect d'une chaine d'îlots coralliens reliés à la côte. Cette succession de formations coralliennes comprend les îles Leven (Pichon, 1972a) longées, sur leur rebord externe, d'une frange discontinue de coraux. De tels récifs coralliens sont fréquents autour des petites îles de la côte est (Rabesandratana, 1984). Plus au sud, Nosy-Borah (île Sainte-Marie) présente des formations coralliennes frangeantes; un récif-barrière fragmenté et immergé se trouve dans la région de Toamasina. Il présente aussi un recouvrement corallien du côté du large avec des herbiers de Phanérogames sur le plateau récifal. Le cordon sableux qui s'étend au sud sur 700 km ne possède pas, selon Pichon, de formations coralliennes, bien que certaines communautés coralliennes, isolées et ne constituant pas de véritables récifs, y soient présentes.

Les principaux récifs coralliens sont situés sur la côte ouest (Pichon, 1972a; Rabesandratana, 1985). Ils sont localisés dans le nord-ouest (du cap d'Ambre à la baie de Narendy) et le sud-ouest, séparés par une région centrale relativement pauvre en formations coralliennes, entre le delta de Mangoky et Androka. A l'extrême nord-ouest, la côte est longée par des récifs fossiles émergés atteignant une hauteur de 10 m. Les récifs vivants frangeants sont bien développés le long de la côte et autour des îles avoisinantes, sauf près des estuaires et de leurs baies. Les récifs frangeants sont bien développés entre le cap d'Ambre et la baie de Narendy; des récifs étroits existent entre les baies de Courrier et de Bejotaka, ainsi que des petits récifs au large du cap Sébastien. Un récif frangeant longe l'ensemble de la baie d'Ambavatoby et la côte ouest de la péninsule d'Ampasindanva, de l'estuaire de Kakamba à la baie de Rafaralahy. Un long récif frangeant s'étend de la baie de Ramanetaka à Ansatramahavelona et sur la côte ouest de Nosy-Lava. Plus au sud existent de petits récifs isolés, en particulier au nord de l'embouchure de la baie de Mahajamba, à l'entrée de la baie de Mahajanga, au nord-est de la baie de Boina, de chaque côté de la baie de Baly et entre cette dernière et la baie d'Antaly. La région au sud de la baie de Narendy n'a pas été étudiée en détail. Des récifs frangeants bordent certaines des petites îles volcaniques de cette côte: Nosy-Vahila, Nosy-Mananono, Tanykely, les îles Radama, Nosy-Saba, etc. Des formations coralliennes importantes existent dans certaines baies de la côte, là où la

sédimentation est faible: baie de Lotsoina, baie d'Ampanasina. Les récifs les plus exposés, en particulier autour de Nosy-Bé (voir description séparée) présentent des structures bien développées typiques avec levées détritiques et zones éperons-sillons. La baie d'Ambaro, dans le nord-ouest, a été bien étudiée car les crevettes y sont abondantes (Daniel *et al.*, 1970; Daniel, 1972). Au large de cette région des formations coralliennes se rencontrent sur le banc du Leven (Daniel *et al.*, 1972). Les octocoralliaires du nord-ouest de Madagascar sont décrits par Verseveldt (1973).

En plus de ces récifs, proches des côtes et frangeants, il faut signaler la présence d'une élévation du fond sous-marin en bordure du plateau continental, à une distance de 10 à 60 km au large de la côte (Pichon, 1972a). Il pourrait s'agir d'un récif-barrière immergé ou d'une cuesta formée durant une phase d'émergence. Elle est immergée par endroits sous au moins 5-15 m d'eau et est entaillée de nombreux chenaux au niveau des deltas des grands fleuves. Elle émerge dans sa partie septentrionale pour former des récifs qui portent les cayes de Nosy-Anambo, Nosy-Faly, Nosy-Fasy et Nosy-Foty. Partout ailleurs la barrière est recouverte de vastes plaines sableuses et son taux de recouvrement en coraux n'est que de 10%; ce récif ne grandit donc pas, bien que ce fait ne soit pas expliqué.

La partie centrale de la côte ouest ne possède pas de récifs, ou alors un récif frangeant peu développé; il existe cependant deux groupes de récifs au large: le banc de Pracel et les récifs des îles Barren. Le premier est divisé sur une longueur de plus de 100 km mais deux parties restent émergées en permanence, l'île Chesterfield et Nosy-Vato; dans ces deux cas, l'île est située dans la partie nord-est du platier récifal et donc exposée aux houles dominantes du sud-ouest (Pichon, 1972). Les îles Barren s'étendent sur une longueur de plus de 50 km et présentent de nombreux récifs émergés et des cayes. Elles pourraient représenter la limite méridionale de la barrière externe rencontrée au nord-ouest de Madagascar. Les récifs de la partie centrale ont été très peu étudiés et d'autres études seraient nécessaires.

Les récifs du secteur sud-ouest sont bien développés et les mieux connus (Clausade *et al.*, 1971; Pichon, 1972a et b, 1978a et b; Thomassin, 1978b; Vasseur, 1981; Weydert, 1973a et b). Récifs frangeants, récifs-barrières et récifs à cayes y sont tous représentés, ainsi que des types intermédiaires. En raison de l'étroitesse du plateau continental les récifs frangeants alternent avec les récifs-barrières. Les houles et les vents, souvent forts, viennent du secteur sud-ouest et les algues corallinacées encroûtantes prédominent dans les eaux peu profondes. Les cayes sont très abondantes dans la partie nord de ce secteur, entre la baie des Assassins et le delta de Mangoky. Deux types existent: celles présentes sur les portions isolées d'une barrière située au large et séparées d'elle par la mer (parfois jusqu'à 30 m) et celles présentes sur le récif frangeant situé derrière la barrière. Ces deux types présentent une adaptation à l'action des houles dominantes du secteur sud-ouest, avec une succession marquée, du côté du large, formée d'une zone éperons-sillons, d'un platier algal et levée détritique et d'un platier interne recouvert de coraux à l'avant des îles; du côté exposé au vent, on trouve des herbiers de Phanérogames, en taches isolées, puis une pente formée d'une zone éperons-sillons.

Un récif presque continu s'étend du delta de Mangoky jusqu'à l'Onilahy (Pichon, 1972a). La première portion de la baie des Assassins possède une série de petits récifs frangeants. Plus au sud, le récif atteint une largeur de 2 à 3,5 km, parfois même jusqu'à 80 km. Il est interrompu par quelques passes. Un chenal, situé entre le récif et la côte, atteint une profondeur de 10 m au nord et de 1,5 à 5 m au sud; il disparaît au niveau de Manombo. Au sud de Manombo, les récifs coralliens sont plus éloignés du rivage au niveau des baies de Ranobe et de Toliara, mais il existe cependant un récif frangeant proche de la côte entre ces deux baies. Les récifs de la baie de Ranobe ont été décrits par Clausade *et al.* (1971). Le Grand Récif, en face de Toliara, s'étend sur 18 km et atteint jusqu'à 3 km de large (voir description séparée). Un récif frangeant, presque

ininterrompu sur 100 km, s'étend au sud de l'Onilahy; c'est un récif assez pauvre par rapport à ceux situés plus au nord. Sa largeur varie de 0.5 à 3.5 km dans sa partie nord où la côte est très découpée. Ce récif disparaît au niveau de Lanivato. Plus au sud, un petit récif frangeant apparaît près d'Itampolo et d'Androka. Au sud d'Androka, les seuls récifs présents sont situés au large autour de la caye de Nosy-Manitsa et du banc de l'Etoile (Pichon, 1972a). Il s'agit des sommets d'un autre récif-barrière immergé, d'environ 50 km de long, situé sur le rebord du plateau continental.

Conservation et utilisation des récifs

Une description générale des ressources marines et côtières est donnée dans Anon. (1985). Les zones de récifs, les cayes et les lagons représentent des biotopes importants pour de nombreux groupes d'animaux qui sont récoltés pour la consommation locale, mais aussi dans certains cas pour alimenter les marchés nationaux et internationaux; c'est le cas des tortues marines, dugongs *Dugong dugon*, mollusques, crustacés et poissons. Les poissons des récifs de la côte occidentale sont décrits par Fourmanoir (1963); d'autres groupes sont étudiés en détail dans les sections de la cinquième partie qui leur sont consacrées et dans l'annexe 3.

L'impact des activités humaines sur les récifs, de nos jours, est pratiquement inconnu. L'accumulation sédimentaire provoquée par des processus d'érosion considérables entraînant un lessivage des sols pose une menace sérieuse pour les récifs; ce phénomène affecte l'ensemble de l'île (Pichon, 1984, voir première et troisième parties).

L'accumulation sédimentaire représente un problème très sérieux dans de nombreuses régions. C'est ainsi que le port de Mahajanga a cessé toute activité: 100 millions de mètres cubes de vase se sont déposés dans ses eaux au cours des 25 dernières années. Ailleurs, au nord, les deltas des fleuves se sont développés et les sédiments se sont déposés sur les plages et les récifs, altèrant le système des courants locaux dans les lagons et menaçant les pêcheries locales. Cependant, les données concrètes sur les effets de l'accumulation sédimentaire sur les récifs malgaches semblent manquer.

La surexploitation des ressources deviendrait un problème sérieux, surtout autour du Grand Récif (voir description séparée). Sur la côte occidentale où les récifs sont les plus nombreux, la pollution ne semble pas poser de menaces sérieuses; il en est de même de l'emploi d'explosifs, méthode de "pêche" couramment utilisée dans de nombreux pays (Pichon, 1984). Les madréporaires étaient utilisés jadis, semble-t-il, dans la construction (Rabesandratana, 1984) mais il n'est pas certain qu'ils soient encore utilisés de nos jours.

Il n'existe aucune législation sur la protection des récifs coralliens, bien que deux projets d'institution du Grand Récif en parc marin aient été proposés (voir description séparée). La nécessité de recenser les zones de récifs les plus accessibles - Nosy-Bé, Toliara et Nosy-Borah - pour déterminer leur statut actuel a été soulignée (Anon., 1985). Pour Randrianarijaona et Razafimbelo (1983), les facteurs socio-économiques doivent être pris en considération dans tout projet de création de parcs marins. L'établissement de parcs marins à multiples usages serait sans doute préférable et ceci permettrait de ne pas négliger les bénéfices économiques que le développement touristique peut apporter.

Une série de projets relatifs à la gestion des régions côtières ont été présentés au cours de la conférence sur la Conservation des Ressources Naturelles au Service du Développement qui s'est tenue à Antananarivo en novembre 1985. Ils comprennent une étude des ressources coralliennes, l'établissement du Parc national du Grand Récif de Toliara et un nombre de projets relatifs au pêches et à la pollution (Anon., 1985).

Des données sur trois récifs ou groupes de récifs présentant un intérêt particulier sont fournies ci-après. Elles sont extraites du Répertoire des récifs coralliens d'importance internationale UICN/PNUE qui paraîtra prochainement. Les données disponibles sont classées de la façon suivantes: Nom; Situation géographique; Superficie, profondeur, altitude; Géographie; Structure des Récifs et coraux; Faune et flore; Intêret scientifique et travaux de recherche; Valeur économique et sociale; Nuisances et carences; Statut juridique; Gestion; Recommendations.

NOM Parc national marin du Grand Récif (parc proposé)

SITUATION GEOGRAPHIQUE Sud-ouest de Madagascar, près de Toliara. 23°25' de latitude sud, 43°40' de longitude est.

SUPERFICIE, PROFONDEUR, ALTITUDE Le Grand Récif s'étend sur une longueur de 15 km, du nord au sud, avec une largeur atteignant jusqu'à 3 km. Les profondeurs de la pente externe dépassent 50 m.

GEOGRAPHIE Les notes suivantes sont extraites principalement des travaux de Clausade *et al.* (1971) et de Pichon (1971a, 1972a et 1978b), Thomassin (1978b), Vasseur (1981) et Weydert (1973a, 1973b).

Les récifs coralliens de Toliara, dont le Grand Récif, sont protégés des alizés du sud-est par la Grande-Ile. Les vents soufflant du secteur sud-ouest prédominent pendant la plus grande partie de l'année; ils sont plus violents et dominants en hiver, renforcés par l'effet de brise thermique. Ils soulèvent une mer agitée, même dans les lagons abrités par la barrière récifale. En l'absence de ce vent, une houle importante d'origine lointaine sévit parfois. Le passage de cyclones dans le canal du Mozambique entraîne parfois l'apparition d'une houle qui peut sévir pendant plusieurs jours. Les marées sont de type semi-diurne, avec une amplitude maximale de 3,20 m. Cette amplitude est plus faible que celle observée au nord de Madagascar, mais elle est cependant assez importante pour une zone de récifs coralliens. Les basses mers de vives-eaux d'équinoxes, qui se produisent vers midi et minuit, ont une influence considérable sur la faune et la flore du platier récifal; l'amplitude des marées est telle que des courants locaux vifs apparaissent au cours du flux et du reflux. La pluviométrie est faible dans cette région mais suffisante à l'intérieur des terres pour entraîner la présence de rivières permanentes et l'apport de sédiments terrigènes près des côtes. La température de surface des eaux présente des fluctuations saisonnières, de 22,5° à 27,5°C. Les sédiments, dans la zone des récifs, sont décrits par Thomassin et Cauwet (1985).

La baie de Toliara (Tuléar) communique avec la mer par deux passes, la Passe Nord et la Passe Sud, qui dissèquent le Grand Récif; ce récif-barrière s'étend sur une longueur de 18 km, avec une largeur de 1100 à 2900 m. Au sud du Grand Récif se trouve l'îlot de Nosy-Tafara. Dans la partie la plus méridionale de la baie, trois récifs de lagon - Beloza, Dimadimatsy et Norinkazo, sont séparés du rivage par un chenal littoral d'une largeur de 1 km et d'une profondeur maximale de 2 m. Ces récifs (1000 x 1000 m environ) sont séparés les uns des autres par des passes de 300 m de large environ et de 4 à 5 m de profondeur, parcourues par de vifs courants. Au nord des récifs internes s'étendent deux bancs gréseux, Mareana et Ankilibe, parsemés de massifs coralliens isolés (Clausade *et al.*, 1971). Au sud de la baie, un récif côtier frangeant longe le rebord occidental de la péninsule sableuse de Sarodrana; il s'étend sur une longueur de 3500 m, avec une largeur de 450 à 1000 m (Pichon, 1978b).

STRUCTURE DES RECIFS et CORAUX De nombreuses études écologiques et descriptives ont été consacrées aux récifs coralliens de Toliara (Clausade *et al.*, 1971; Harmelin-Vivien *et al.*, 1982; Jaubert et Vasseur, 1974; Pichon, 1972a, 1972b, 1978a, 1978b; Peyrot-Clausade, 1977; Thomassin, 1978b, 1983; Thomassin et Cauwet, 1985; Vasseur, 1974, 1977, 1981, 1984; Weydert, 1973a, 1973b). Pichon (1972a, 1978b) a décrit en détail plusieurs secteurs distincts du Grand Récif. "L'ensemble frontorécifal", ou pente externe, est très escarpé mais rarement vertical. Les scléractiniaires sont abondants, se recontrant jusqu'à une profondeur de 30 m, selon le profil local du récif et la dynamique sédimentaire. La pente externe accusée, large de 300 à 400 m, se prolonge par une terrasse en pente douce, qui passe de 20 à 50 m, avec une profondeur moyenne de 20 m. La morphologie de cette terrasse est caractérisée par la présence de rainures importantes qui entaillent le récif à angle droit; leur fond est ensablé, avec des crêtes recourvertes de coraux. La terrasse s'étend jusqu'au rebord du platier récifal qu'elle atteint par un mur, peu élevé mais vertical, de formations coralliennes. Ce mur consiste en une zone éperons-sillons qui sont alignés aux crêtes coralliennes de la terrasse. Les sillons sont comblés en partie par des sédiments biodétritiques; les éperons sont formés de coraux et de nombreuses algues rouges calcaires. La coalescence de la partie supérieure des sillons conduit à la formation de tunnels; certains communiquent avec le platier récifal par l'intermédiaire de trous souffleurs tandis que d'autres se comblent de sédiments. Ce système d'éperons, sillons et tunnels abrite une communauté variée de coraux ahermatypiques et autres invertébrés sessiles décrits par Jaubert et Vasseur (1974) et Vasseur (1974 et 1977).

Les zones éperons-sillons sont surtout développées sur les parties des récifs exposées aux houles du sud-ouest. Sur la partie plus profonde de la pente externe, au delà de la terrasse, la diversité des coraux ainsi que leur abondance diminuent (Pichon, 1978b). La famille des Pectiniidae domine, en particulier les genres *Echinophyllia* et *Oxypora; Pectinia* est moins commun. Deux espèces de la famille des Agariciidae (*Leptoseris* sp. et *Pachyseris* sp.), sont aussi communes, de même qu'une espèce de *Pocillopora* et deux especès de la famille des Mussidae (*Cynarina lacrymalis* et *Blastomussa* sp). Les gorgones et le corail ahermatypique *Dendrophyllia* sont également communs ainsi que les Antipathaires et les Alcyonaires. Dans les zones peu profondes de la terrasse, la diversité des coraux est plus grande et les espèces caractéristiques des eaux profondes se font rares. Les genres *Acropora, Porites, Lobophyllia* et plusieurs Faviidae sont communs. Sur les éperons, le nombre de ces espèces diminue dans les eaux moins profondes, mais plus agitées, et les espèces encroûtantes appartenant aux genres *Pavona, Hydnophora, Montipora* et *Acropora* dominent. La partie sommitale des éperons abrite de nombreux Pocilloporidae et présente un recouvrement important d'algues rouges calcaires. Le genre *Acropora* domine dans les zones les plus exposées mais les algues corallinacées peuvent prédominer bien qu'il n'existe pas à proprement parler, à Toliara ou dans tout autre région de Madagascar, de crête algale (Pichon, 1972b).

Le vaste plateau du platier récifal du Grand Récif peut émerger, de quelques décimètres, lors des basses mers des vives-eaux d'équinoxes; il porte le nom "d'ensemble épirécifal". Une plateforme supérieure constituée d'éperons où dominent les algues corallinacées encroûtantes se rencontre sur le rebord externe du platier. Elle se poursuit par un ensellement externe, avec algues et coraux, suivi par un glacis récifal à algues corallinacées encroûtantes mais à coraux peu developpés. On rencontre ensuite une zone de levée détritique, formée de coraux et de blocs calcaires déposés par l'action de courants vifs. Cette zone en relief domine d'une hauteur d'un mètre environ le reste du platier. De nombreux coraux, zoanthaires et algues recouvrent la surface de la levée détritique; au delà se rencontre une faune très riche constituée de mollusques, crustacés et échinodermes. A l'intérieur, une dépression médiane, plate et recouverte d'accumulations sableuses et avec de nombreux coraux dont la croissance est irrégulière en raison du faible niveau d'eau, reste submergée durant les basses mers des vives-eaux. Les microatolls, ainsi que les formations coralliennes à croissance périphérique, sont communs. Le platier récifal

devient alors friable et irrégulier et beaucoup moins riche en coraux; une troisième zone d'herbier de Phanérogames recouvre la moitié de sa superficie, légèrement en relief. D'importantes accumulations sédimentaires sont colonisées par une faune caractéristique des herbiers, en particulier des échinodermes (Clausade *et al.*, 1971; Pichon, 1978b).

En arrière du Grand Récif, le platier récifal se poursuit par un "ensemble post-récifal" (Clausade *et al.*, 1971; Pichon, 1978b), la pente récifale atteignant une profondeur maximale de 20 m au niveau du lagon. La direction générale des courants est parallèle au littoral et les sédiments deviennent de plus en plus terrigènes à l'approche des côtes. Une flore algale variée caractérise cette zone qui présente de nombreux pâtés coralliens et pinacles, en particulier près du récif. Ceux-ci sont constitués principalement de coraux massifs de la famille des Faviidae, d'*Acropora*, de plusieurs espèces branchues et de *Millepora*. Des récifs semblables se rencontrent près de la côte; ils sont recouverts d'herbiers qui s'étendent vers la zone littorale.

Soixante-deux genres de coraux hermatypiques ont été recensés (Pichon, 1978). Parmi les coraux, le genre *Horastrea* semble être assez commun. Thomassin (1969, 1973, 1978a et b) et Thomassin *et al.* (1976) ont décrit les communautés des fonds sableux de la région.

FAUNE et FLORE La faune marine a été très étudiée. Ainsi, Harmelin-Vivien (1977) a décrit les poissons qui fréquentent la pente externe du Grand Récif. La faune des Mollusques des levées détritiques a été décrite par Thomassin et Ganelon (1977); Vacelet et Vasseur (1977) ont étudié la distribution des spongiaires. Des mangroves sont présentes autour de Saradrano.

INTERET SCIENTIFIQUE et TRAVAUX DE RECHERCHE La morphologie des récifs coralliens et les communautés coralliennes du Grand Récif sont les mieux étudiées de tout l'océan Indien. De très nombreuses études scientifiques marines se rapportent aussi à l'étude du récif et de ses communautés - le nombre des ouvrages de référence spécialisés est donc important. Le récif, pour cette raison, présente une très grande importance pour les études comparatives et temporelles des systèmes récifaux en général. Une station marine de l'Université de Madagascar est située à Toliara. Jusqu'en 1955, les travaux y été menés essentiellement par des chercheurs français (en général de la station Maritime d'Endoume, Marseille) - les recherches sont menées, à l'heure actuelle, par des scientifiques malgaches ou étrangers. Le rendement des ressources du récif a été récemment étudié par Pichon et Morrissey (1985).

VALEUR ECONOMIQUE et AVANTAGES SOCIAUX La collecte des poissons et invertébrés est pratiquée à des fins commerciales; celle des poissons est en nette augmentation. Les récifs de Toliara sont la principale zone d'exploitation de poissons récifaux, la consommation locale y dépassant 100 tonnes par an. Rabesandratana (1985) fournit d'autres données. Les crevettes sont pêchées sur le flanc interne du lagon à proximité des mangroves littorales. La langouste *Panulirus penicillatus* est pêchée pour la consommation locale (voir cinquième partie). *Scylla serrata* est capturée occasionnellement sur les herbiers du Grand Récif. *Charonia tritonis, Cypraeacassis rufa* et *Pinctada (Meleagrina) margaritifera* comptent parmi les mollusques récoltés (Rabesandratana, 1984, 1985 et voir cinquième partie). Le corail massif *Porites somaliensis* est récolté dans le Grand Récif et utilisé pour les fosses septiques et les puisards. Les espèces branchues sont aussi récoltés et vendues aux touristes sur le marché de Toliara. Les coraux étaient exportés jusqu'en 1980, et le Service des Douanes indiquait alors un chiffre de 4,1 tonnes (Rabesandratana, 1985). Les coquillages sont exportés en grande quantité de la région de Toliara pour le commerce des coquillages ornementaux et certaines espèces deviennent, semble-t-il, rares (Rabesandratana, 1985 et voir cinquième partie). La région possède un potentiel touristique important qui est cependant peu développé. Un hôtel français accueille les quelques amateurs de plongée sous-marine et une "piste" sous-marine a été établie (Pichon, 1983).

NUISANCES ou CARENCES Certains coraux, comme *Porites somaliensis*, ont été utilisés jadis dans la construction (Rabesandratana, 1984) mais il n'est pas certain que cette pratique continue. La surexploitation du poisson devient un problème sérieux. Pichon soulignait en 1983 que jusqu'à 200 bateaux pratiquaient quotidiennement la pêche autour du Grand Récif; la pêche était pratiquement inexistante au début des années soixante-dix. Une diminution notable des populations benthiques de poissons a été signalée; les populations pélagiques semblent, jusqu'à présent, peu affectées (Pichon, 1983). La pêche se pratique au filet, dont les mailles sont souvent trop fines (en-dessous de la limite légale), au harpon et avec des substances toxiques d'origine végétale (par exemple *Euphorbia*). Cette méthode est tout particulièrement destructrice car elle tue d'autres éléments de la faune. Parmi les invertébrés, *Pinctada (Meleagrina) margaritifera* a été surexploité et serait apparemment au seuil de l'extinction; *Cypraeacassis rufa* se raréfie sensiblement; *Charonia tritonis*, vendu apparemment en grand nombre, y compris les petits spécimens, sur les marchés de Toliara, serait aussi menacé; la réglementation sur la taille minimale des spécimens récoltés, quand elle existe, est généralement ignorée (Rabesandratana, 1984).

STATUT JURIDIQUE Il n'existe pas actuellement de législation sur la protection des récifs.

RECOMMENDATIONS Un projet d'institution du Grand Récif en Parc national marin a été proposé; par deux fois, cette proposition a été rejetée par le ministère de la Production Animale et des Forêts (Rabesandratana, 1984). Deux réserves seraient créées: une réserve intégrale incluant le Grand Récif de Toliara (dans les limites 23°20'-23°38'S, 43°30'-43°42'E) et une réserve partielle adjacente, incluant le "chenal post-récifal", la région de mangroves de Sarodrano et les récifs frangeants de la côte de la Pointe de Barn-Hill. Ce projet vise à assurer la conservation du récif tout en exploitant ses potentiels scientifique et touristique (nationaux et internationaux) et à assurer aux pêcheurs locaux, grâce à une gestion rationelle de la pêche, un rendement durable des ressources. Le projet de réserve propose que l'accès à la réserve soit limité au personnel autorisé et aux touristes accompagnés. Le droit de pêche sera réservé aux pêcheurs artisanaux possédant un permis et la pêche strictement réglementée (la pêche sous-marine et l'emploi de substances toxiques, d'explosifs et de filets en fibres synthétiques monocrins seront interdits). L'accès à la réserve partielle sera libre mais la pêche réglementée et réservée aux pêcheurs artisanaux en possession d'un permis de pêche. L'importance d'un programme d'éducation des populations locales pour démontrer la valeur de telles mesures de conservation a été soulignée (Rabesandratana, 1984).

NOM Nosy-Bé

SITUATION GEOGRAPHIQUE Ile située au nord-ouest de Madagascar; 13°20' de latitude sud, 48°15' de longitude est.

GEOGRAPHIE Nosy-Bé est une île volcanique située sur le plateau continental de Madagascar (Battistini, 1960). Sa côte, indentée de baies, est une plaine basse datant du Quaternaire; les platiers récifaux sont abondants autour de l'île. Sur le bord externe des platiers récifaux, les pentes récifales sont bien développées, atteignant jusqu'à 20 m de profondeur et même parfois 45 m. Des pentes plus profondes peuvent se rencontrer, mais elles sont recouvertes de sédiments (Pichon, 1971a).

Les vents dominants soufflent du secteur nord-ouest ou nord-nord-ouest tandis qu'en hiver Nosy-Bé est protégée des alizés du sud-est par la masse de la Grande-Ile. La pluviométrie est abondante en été et irrégulière durant la saison fraîche. Ceci entraîne, comme dans le cas des autres récifs de Madagascar, un apport relativement important de sédiments terrigènes aux sédiments calcaires et une forte turbidité des eaux. Les températures de surface des eaux sont relativement stables, variant de 24° à 29°C. La région est soumise au passage de cyclones (PNUE, 1982b), mais la houle est en général de faible intensité. L'amplitude des marées atteint 4.20 m (Pichon, 1972a).

STRUCTURE DES RECIFS et CORAUX La géologie des récifs a été décrite par Battistini (1960) et leur biologie par Pichon (1971a et 1972a). Les caractères morphologiques et sédimentologiques des récifs de Nosy-Bé, ainsi que les communautés coralliennes, sont typiques d'un régime de mode calme. Les Fongiidae sont abondantes et les algues corallinacées encroûtantes font défaut. Soixante-trois genres environ ont été recensés (Pichon, 1978). Le récif d'Andilana, sur la côte du nord-ouest et ceux d'Amphoraha et de Navetsy, au nord, sont les plus typiques. Ils se sont développés sur les parties les plus exposées de l'île et présentent des zones éperons-sillons typiques et des levées détritiques bien développées. Les récifs d'Antsatrabevoa, d'Antafianambitry et de Befefiky, sur la côte est, ne sont exposés qu'à une brise locale soufflant du secteur sud-est et donc peu importante. Ces récifs ont en général des platiers récifaux importants atteignant 1.5 km de large, une zone éperons-sillons rudimentaire et une petite levée détritique; ces deux zones possèdent un recouvrement important de coraux typiques comme le genre *Caulastrea*. Les autres anthozoaires et les algues rouges calcaires sont peu abondants. Sur les platiers externes, un herbier constitué de *Thalassodendron ciliatum* et de *Syringodium isoetifolium* forme une bande continue, de 20 m de large, en avant de la levée détritique. Cet herbier repose sur une couche de sable d'origine biodétritique de 15 à 25 cm d'épaisseur. Les herbiers sont également bien développés sur les zones internes des platiers récifaux (Pichon, 1972a). Les récifs sont peu développés et avec des communautés coralliennes pauvres à l'ouest et au sud-ouest; les platiers récifaux sont absents, quoique parfois remplacés par des accumulations de débris coralliens.

Les pentes récifales des récifs frangeants atteignent une profondeur maximale de 8 à 10 m. Une zone rudimentaire éperons-sillons n'est visible qu'à marée basse sur les récifs les plus exposés (cette zone fait défaut sur les récifs abrités) et elle semble être formée d'alignements coralliens et non de constructions algales solides. Les coraux sont variés, massifs ou branchus, mais les *Acropora* sont rares. L'antipathaire *Eucirripathes* se rencontre toujours sur ces récifs. A 8-10 m de profondeur, les alignements grossiers de coraux disparaissent et les sillons se comblent de sédiments. Des communautés d'*Heteropsammia michelini* et d'*Heterocyathus aequicostatus*, avec quelques *Trachyphyllia geoffroyi*, sont établies sur la pente sédimentaire située au dessous de la pente récifale. De façon générale, ces récifs sont considérés comme des "récifs internes" analogues aux récifs internes de Toliara, situés au sud (voir description séparée) (Pichon, 1972a), alors que les communautés coralliennes rencontrées sur les fonds vaseux ressemblent à celles présentes au fond des lagons. Dans ce cas, le "lagon" s'étend de la base des récifs frangeants aux récifs d'une barrière externe immergée.

Les pentes récifales du récif-barrière externe qui s'étend vers l'ouest atteignent de plus grandes profondeurs que celles qui bordent l'île elle-même. On distingue deux types principaux de pentes: pentes douces (jusqu'à 45°) avec des communautés de scleractiniaires riches, entre autres les coraux tubulaires du genre *Acropora* présents jusqu'à une profondeur de 45 m et de nombreuses algues appartenant aux genres *Peyssonnelia* et *Halimeda*; et pentes presque verticales, avec un recouvrement corallien important jusqu'à 20 m mais plus pauvre au-dessous. A 50-70 m de profondeur, ces murs sont recouverts de sédiments fins formés de fragments de *Halimeda*.

FAUNE et FLORE Les zones de mangroves sont fréquentes autour des baies et des estuaires. *Eretmochelys imbricata* a été observé mais il n'est pas certain qu'il y niche. Selon Magnier (1981), les espèces de *Cypraea* sont abondantes dont *C. nucleus, C. diluculum, C. onyx, C. oweni, C. lamaki, C. chinensis*. Le Petit Phaéton *Phaeton lepturus* niche sur les îles voisines (Cooper *et al.*, 1984).

VALEUR ECONOMIQUE et AVANTAGES SOCIAUX Nosy-Bé est l'un des plus importants centres touristiques de Madagascar (Jolly, 1980; Magnier, 1981); les récifs coralliens semblent constituer des pôles d'attraction pour les touristes, mais il n'est pas certain que leur valeur ait été exploitée au maximum. *Pinctada margaritifera*, jadis abondante dans la région, a été apparemment surexploitée et se trouve maintenant menacée d'extinction (Rabesandratana, 1984). Les coquillages d'ornement sont récoltés dans la région de Nosy-Bé (Randrianarijaona et Razafimbelo, 1983).

INTERET SCIENTIFIQUE et TRAVAUX DE RECHERCHE L'ORSTOM possédait une station de recherches à Nosy-Bé qui a entrepris des études sur la pêche. Un Institut Océanographique National est situé à Nosy-Bé. Des projets ont été financés, consacrés à l'étude des pêches et des problèmes de pollution. Celle-ci ne semble pas poser de problèmes sérieux dans cette région de Madagascar pour le moment (Pichon, 1983).

NUISANCES ou CARENCES Surexploitation de *Pinctada margaritifera* (voir plus haut).

STATUT JURIDIQUE La petite île de Nosy-Tanikely, à environ 8 km au sud de Nosy-Bé, est protégée en raison de sa faune terrestre; les eaux avoisinantes sont considérées comme Réserve Marine mais ne bénéficient d'aucun statut juridique de protection (Rabesandratana, 1984).

La Réserve Naturelle Intégrale de Lokobé (R.N.I. No. 6), de 740 ha, est située dans le secteur sud-est de Nosy-Bé. La côte forme la limite méridionale de la réserve (voir sixième partie); Pichon (1972a) signale qu'un front récifal longe une partie de cette côte mais il n'est pas certain que cette protection s'étende au large.

NOM Cayes sableuses au large de la côte: Nosy-Foty, Nosy-Anambo, Nosy-Fasy, Nosy-Faty, Nosy-Faho, Nosy-Langna

SITUATION GEOGRAPHIQUE Au nord-ouest du plateau continental; entre 12° et 13°20' de latitude sud, 48° et 49° de longitude est.

GEOGRAPHIE Les données relatives à ces petites îles sont extraites principalement de Pichon (1972a). Ce sont des îles basses à récifs frangeants, certaines (Nosy-Fasy et Nosy-Faty) émergées seulement à marée basse. Nosy-Langna présente aussi un affleurement de socle pré-corallien datant du Crétacé au niveau du plateau récifal. La houle a une direction nord-ouest et nord-nord-ouest et les eaux qui longent les îles du côté de la côte malgache sont calmes. Les températures varient de 24°C à 29°C.

STRUCTURE DES RECIFS ET CORAUX Les récifs de Nosy-Anambo, Fasy, Faty et Foty représentent les zones émergées de récif-barrière situé au large (voir "Introduction"). Les formations coralliennes recouvertes par ces cayes sableuses présentent une adaptation à la houle dominante du secteur nord-ouest. Les cayes se rencontrent généralement sur les bords, exposés au vent, des platiers récifaux. Dans ses parties les plus exposées le platier récifal présente une

zone éperons-sillons recouverte essentiellement d'algues rouges calcaires suivie d'une zone de levée détritique. Les platiers présentent, en générale, de vastes étendues sableuses alternant avec des formations corallienes. Les cayes, du côté sous le vent, présentent des rivages sablonneux suivis de vaste étendues de coraux où dominent les alcyonaires et le genre *Millepora*. Ces formations sont elles-mêmes suivies d'herbiers profonds de *Thalassodendron cilatium* (Pichon, 1972a).

Remerciements

Nous désirons témoigner notre reconnaissance au Dr M. Pichon pour l'aide qu'il a apportée à la rédaction de ce chapitre.

BIBLIOGRAPHIE

Anon. (1985). Ressources halieutiques et côtières. Document de Base de l'Atelier. 3. Conférence de Madagascar sur la Conservation des Ressources Naturelles au Service du Développement. Antananarivo, Novembre, 1985.

Battistini, R. (1960). Description géomorphologique de Nossi Bé, du delta du Sambirano et de la baie d'Ampasindava. *Mem. I.R.S.M. ser F. III.* Pp. 121-143.

Battistini, R. (1964). Etude géomorphologique de l'extrême sud de Madagascar. Cujas, Paris. Pp. 1-536.

Battistini, R. (1972). Madagascar relief and main types of landscape. En: Richard-Vindard, G. et Battistini, R. (Eds). *Biogeography and ecology of Madagascar.* Monogr. biol. Junk, la Haye. Pp. 367-410.

Clausade, M., Gravier, N., Picard, J., Pichon, M., Thomassin, B., Vasseur, P., Vivien, M. et Weydert, P. (1971). Coral reef morphology in the vicinity of Tuléar (Madagascar): Contribution to a coral reef terminology. *Tethys Suppl.* 2: 74.

Cooper, J., Williams, A.J. et Britton, P.L. (1984). Distribution, population size and conservation of breeding seabirds in the afrotropical region. En: Croxall, J.P., Evans, P.G.H. et Schreiber, R.W. (Eds), *Status and Conservation of the World's Seabirds.* ICBP Technical Publication No. 2, Cambridge.

Daniel, J., (1972). Etude bathymétrique et sédimentologique d'une baie tropicale, la baie d'Ambaro. Thèse, Université de Paris VI. 85 pp.

Daniel, J., Dupont, J. et Jouannic, C. (1970). Etude de la relation entre le carbone organique et l'azote dans les sédiments de la Baie d'Ambaro. *Doc. Sci. Centre ORSTOM Nosy Bé* 16: 1-20.

Daniel, J., Dupont, J. et Jouannic, C. (1972). Relations Madagascar - Archipel des Comores (Nord-Est du Canal de Mozambique). Sur la nature volcanique du Banc du Leven. *C.R. Acad. Sci. Paris* 274 D: 1784-1787.

Fourmanoir, P. (1963). Distribution écologique des poissons de récifs coralliens et d'herbiers de la côte ouest de Madagascar. *La Terre et la Vie* 1: 81-100.

Guilcher, A. et Battistini, R. (1967). *Madagascar - géographie régionale.* "Les cours de Sorbonne", Centre de documentation universitaire, Paris.

Harmelin-Vivien, M.L., (1977). Ecological distribution of fishes on the outer slope of Tuléar reef (Madagascar). *Proc. 3rd Int. Coral Reef Symp., Miami*: 289-295.

Jaubert, J. et Vasseur, P. (1974). Light measurements: duration aspect and the distribution of benthic organisms in an Indian Ocean coral reef, (Tuléar, Madagascar). *Proc. 2nd. Int. Coral Reef Symp., Brisbane* 2: 127-142.

Jolly, A. (1980). *A world like our own - man and nature in Madagascar.* Yale University Press, New Haven.

Keiner, A. (1963). *Poissons, pêche et pisciculture à Madagascar.* Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne.

Keiner, A. (1965). Contribution à l'étude des eaux saumâtres malgaches. Les poissons euryhalins et leur rôle dans le développement des pêches (Thèse Fac. Sciences Paris). *Vie et Milieu* 16(2-c): 1013-1149.

Keiner, A. (1972). Ecologie, biologie et possibilités de mise en valeur des mangroves malgaches. *Bull. Madagascar* 308: 49-84.

Magnier, Y. (1981). Merveilles sous-marines. En: Oberlé, P. (Ed.), *Madagascar, un sanctuaire de la nature.* Lechevalier, Paris.

ORSTOM (1973). Publications de Centre ORSTOM de Nosy Bé. Liste mise à jour au 31.12.71. *Doc. Sci. Centre ORSTOM Nosy Bé* 33. 104 pp.

ORSTOM (1975). Publications de la Mission ORSTOM de Nosy Bé du 1.1.1972 au 31.12.1974. *Doc. Sci. Centre ORSTOM Nosy Bé* 51. 45 pp.

Pichon, M. (1971a). Comparative study of the main features of some coral reefs of Madagascar, La Reunion and Mauritius. En: Stoddart, D.R. et Yonge, C.M. (Eds), *Regional variation in Indian Ocean coral reefs.* Symp. Zool. Soc. Lond. 28. Academic press, London. Pp. 185-216.

Pichon, M. (1971b). *Horastrea indica* n.gen., n.sp., a new hermatypic scleractinian coral from the south-west Indian Ocean (Cnidaria, Anthozoa, Madreporaria). *Rev. Zool. Bot. Afr.* 33: 165-172.

Pichon, M. (1972a). The coral reefs of Madagascar. En: Richard-Vindard, G. et Battistini, R. (Eds), *Biogeography and ecology of Madagascar.* Monogr. biol. Junk, la Haye. Pp. 367-410.

Pichon, M. (1972b). Les peuplements à base de scleractinaires dans les récifs coralliens de la baie de Tuléar (Sud-ouest de Madagascar). Proc. Symp. Corals and Coral Reefs (1969). *J. mar. biol Ass. India* 1972: 173-181.

Pichon, M. (1974). Free living scleractinian coral communities in the coral reefs of Madagascar. *Proc. 2nd Int. Coral Reef Symp., Miami.* 2: 261-267.

Pichon, M. (1978a). Recherches sur les peuplements à dominance d'anthozoaires dans les recifs coralliens de Tuléar (Madagascar). *Atoll Research Bull.* 222. Pp. XXXV, 477.

Pichon, M. (1978b) Quantitative benthic ecology of Tuléar reefs. En: Stoddart, D.R. et Johannes, R.E. (Eds). Coral Reefs: Research Methods. *Monographs on Oceanic Methodology* 5 Unesco. Pp. 163-174.

Pichon, M. et Morrissey, J. (1985). Premières mesures de bilan métabolique dans l'écosystème récifal de Tuléar (Madagascar). *C. R. Acad. Sc. Paris* 300 Series 3(3):99-101.

PNUE (UNEP) (1982a). *Environmental problems of the East African region.* UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 12.

PNUE (UNEP) (1982b). *Marine and coastal area development in the East Africa region.* UNEP Regional Seas Reports and Studies No. 6.

Rabesandratana, H.D. (1984). Lettre à C. Sheppard / UICN.

Rabesandratana, H.D. (1985). About some reef utilizations in Madagascar. *Proc. 5th Int. Coral Reef Cong., Tahiti* 6: 661-668.

Randrianarijaona, P. et Razafimbelo, E. (1983). Rapport national pour Madagascar. Rapport préparé pour le Programme des mers régionales du PNUE.

Thomassin, B. (1969). Les peuplements de deux biotopes de sables coralliens sur le Grand Récif de Tuléar, S.O. de Madagascar. *Rec. Trav. Stn. mar. Endoume* Suppl. 9: 59-133.

Thomassin, B. (1973). Peuplements des sables fins sur les pentes internes des récifs coralliens de Tuléar (S.O. de Madagascar). Essai d'interpretation dynamique des peuplements de sables mobiles infralittoraux dans un complexe récifal soumis ou non aux influences terrigènes. *Téthys* Suppl. 5: 157-220.

Thomassin, B. (1978a). Soft bottom communities. En: Stoddart, D.R. et Johannes, R.E. (Eds). Coral Reefs: Research Methods. *Monographs on Oceanographic Methodology* 5. Unesco. Pp. 263-298.

Thomassin, B. (1978b). Les peuplements des sédiments coralliens de la région de Tuléar (SO de Madagascar). Leur insertion dans le contexte côtier indo-pacifique. Thèse, Université Aix-Marseille II. 494 pp.

Thomassin, B.A. (1983). Successions of faunistic assemblages in coral reef soft bottom biotopes according building evolutional stages in the Tuléar region (Madagascar). *15th Pac. Sci. Cong. Dunedin Abs.* 2: 235-236.

Thomassin, B.A. et Cauwet, G. (1985). Organic matter distribution in sediments of the Tuléar coral reef complexes. *Proc. 5th Int. Coral Reef Cong., Tahiti* 3: 377-382.

Thomassin, B. et Galenon, P. (1977). Molluscan assemblages on the boulder tracts of Tuléar coral reefs (Madagascar). *Proc. 3rd Int. Coral Reef Symp., Miami*: 113-117.

Thomassin, B., Vivier, M.H. et Vitiello, P. (1976). Distribution de la meiofaune et de la macrofaune des sables coralliens de la retenue d'eau épirécifale du Grand Récif de Tuléar (Madagascar). *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 22: 31-53.

Vacelet, J. et Vasseur, P. (1977). Sponge distribution in coral reefs and related areas in the vicinity of Tuléar (Madagascar). *Proc. 3rd Int. Coral Reef Symp., Miami*: 113-117.

Vasseur, P. (1974). The overhangs, tunnels and dark reef galleries of Tuléar (Madagascar) and their sessile invertebrate communities. *Proc. 2nd Int. Coral Reef Symp., Brisbane* 2: 143-159.

Vasseur, P. (1977). Cryptic sessile communities in various coral formations on reef flats in the vicinity of Tuléar (Madagascar). *Proc 3rd Int. Coral Reef Symp., Miami* 1: 95-100.

Vasseur, P. (1981). Recherches sur les peuplements sciaphiles des récifs coralliens de la région de Tuléar (SO de Madagascar). Thèse, Université Aix-Marseille II. 348 pp.

Vasseur, P. (1984). Les peuplements sessiles sciaphiles des récifs coralliens de la région de Tuléar (SO de Madagascar): résultats synthétiques. *Oceanis* 10(1): 51-83.

Verseveldt, J. (1973). Octocorallia from north-western Madagascar. *Koninkl. Nederl. Akad. Wetensch. Amsterdam Proc.* 76.

Weydert, P. (1973a). Les formations récifales de la région de Tuléar (Côte Sud de Madagascar). Aperçu de leurs aspects morphologiques, sédimentologiques et de leur évolution. *Ass. Sénégal et Quatern. Ouest Afr. Bull. liaison* 37-38: 57-83.

Weydert, P. (1973b). Morphologie et sédimentologie des formations récifales de la région de Tuléar, SO de Madagascar. Thèse, Université Aix-Marseille II. 646 pp.

CINQUIEME PARTIE. FAUNE

La faune de Madagascar est unique. La superficie considérable de l'île, son passé géologique, son climat et son relief variés sont des facteurs qui ont contribué à une diversification de la faune et au très haut degré d'endémisme des espèces, mais aussi des groupements systématiques plus généraux.

Les groupes faunistiques individuels sont en général moins diversifiés que dans les régions continentales équivalentes (tropicales) - c'est le cas, par exemple, des oiseaux, des mammifères, des poissons d'eau douce et des papillons (*qv*); d'autres groupes comme les reptiles et les mollusques terrestres présentent cependant une diversification des espèces relativement grande, comparable à celle observée dans les zones continentales.

La majorité des espèces terrestres malgaches, dans tous les groupes faunistiques, se rencontre essentiellement dans les zones forestières et boisées ce qui semblerait confirmer la théorie qui suggère que l'île, à l'origine (du moins avant l'arrivée de l'homme) était recouverte en grande partie, sinon en totalité, d'un couvert forestier - la situation est bien différente de nos jours avec seulement 20 à 30 % de zones boisées (voir troisième partie).

Les sections suivantes sont consacrées aux oiseaux, aux mammifères, aux amphibiens et reptiles, aux poissons d'eau douce, aux lépidoptères, aux mollusques dulçaquicole, terrestres et marins, aux crustacés marins et non marins et enfin à d'autres invertébrés n'appartenant pas à l'embranchement des Arthropodes.

Des fiches de données (en anglais) relatives à certaines espèces particulières de ces groupes et extraites des divers "Red Data Books" publiés par l'UICN sont fournies dans l'annexe 3; des listes commentées d'espèces constituent l'annexe 2. On trouvera dans la sixième partie des listes faunistiques préliminaires d'espèces signalées dans chaque réserve.

Une bibliographie est donnée en fin de chaque section; une bibliographie plus complète est aussi fournie avec chacune des fiches consacrées aux espèces individuelles (annexe 3).

La Faune de Madagascar, en 64 volumes (1956-), est l'ouvrage de référence le plus important consacré à la faune malgache. Un volume est consacré aux oiseaux (vol. 35), deux aux mammifères (vols 36,44), trois aux reptiles (vols 33, 36, 47), un à la zoogéographie (vol. 13) et les autres sont consacrés aux invertébrés (en français).

L'ouvrage *Biogeography and ecology in Madagascar* (1972, *Monographiae biologicae* 21, édité par R. Battistini et G. Richard-Vindard, publié par Junk, la Haye) traite les groupes suivants: arachnides, mollusques terrestres, poissons d'eau douce et euryhalins, reptiles, oiseaux, insectivores, rongeurs, carnivores, insectes et primates (en anglais et en français).

Madagascar, un sanctuaire de la nature (1981, édité par P. Oberlé, Lechevalier, Paris) comprend des chapitres (plus généralisés) consacrés aux invertébrés, aux reptiles et amphibiens, aux oiseaux et aux mammifères (en français).

Key environments: Madagascar (1984, édité par A. Jolly, P. Oberlé et R. Albignac, Pergamon Press, Oxford) comprend aussi des chapitres d'introduction sur les invertébrés, les amphibiens, les reptiles, les oiseaux et les mammifères et des chapitres individuels traitant les insectivores, les carnivores et les lémuriens (les chapitres consacrés aux invertébrés, aux oiseaux, aux reptiles et aux mammifères sont extraits de l'ouvrage *Madagascar, un sanctuaire de la nature*, publié en 1981 et traduits en anglais).

V.1 OISEAUX

L'avifaune de Madagascar, comme l'ensemble de sa faune, se caractérise par deux traits - une relative pauvreté du nombre des espèces (par rapport aux régions continentales équivalentes) et un haut niveau d'endémisme des familles et aux échelons taxonomiques inférieurs.

Forbes-Watson *et al.* inventoria en 1974 250 espèces de l'avifaune malgache, y compris deux espèces introduites, 53 visiteurs non nicheurs, et 197 espèces sédentaires. Parmi ces 197 espèces, 106 sont endémiques (25 autres espèces se rencontrent aussi aux îles Comores). Parmi ces 106 espèces, 32 genres sont endémiques (huit autres présents également aux îles Comores). Une liste commentée des espèces d'oiseaux signalées à Madagascar, basée sur Forbes-Watson *et al.* (1974) et Dee (1987) est donnée dans l'annexe 2.

Les cinq familles suivantes sont endémiques à la région malgache:

Mesitornithidae (Mésites)	3 espèces;	
Brachypteraciidae (Brachyptérolles)	5 espèces	
Leptosomatidae (Courol)	1 espèce	(présente aussi aux Comores);
Philepittidae (Philépittes)	4 espèces;	
Vangidae (Vangas)	14 espèces	(une présente aussi aux Comores);

Une sous-famille est aussi endémique à la région:

Couinae (Cuculidae) (Couas)	10 espèces	(une sans doute disparue).

Les Leptosomatidae et les Brachypteraciidae étaient traitées autrefois comme des sous-familles des Coraciidae, mais ont maintenant le statut de familles distinctes.

Statut

Une espèce -- *Coua delalandei* -- est considérée comme (sans doute) disparue récemment; 27 autres espèces, toutes endémiques à Madagascar, sont considérées à présent comme menacées ou potentiellement menacées (Collar et Stuart, 1985)[3]. Quatres espèces sont considérées comme "en danger d'extinction", dont un grèbe *Tachybaptus rufolavatus*, un canard *Aythya innotata* et deux rapaces (*Haliaeetus vociferoides, Eutriorchis astur*), le second étant un genre monotype. Parmi les autres espèces, l'une est "vulnérable", douze sont "rares", cinq ont un statut "incertain" et cinq sont "insuffisamment connues". De plus, quatorze espèces sont considérées comme potentiellement menacées, dont deux, *Ardeola idae* et *Circus maillardi*, qui ne sont pas endémiques. Il convient de mentionner les familles endémiques des Mesitornithidae et des Brachypteraciidae - deux des trois espèces de la première famille sont considérées comme "rares" (*Mesitornis variegata, Monias benschi*), l'autre étant "insuffisamment connue" (*Mesitornis unicolor*), quatre des cinq Brachyptérolles sont considérées comme "rares" - seul *Atelornis pittoides* n'est pas menacée.

Les espèces d'oiseaux menacées ou potentiellement menacées (K) à Madagascar sont les suivantes:

---

[3] Une liste détaillée des diverses catégories d'espèces menacées ("RDB") est donnée dans l'annexe 3.

K	*Tachybaptus pelzelnii*	Grèbe malgache
E	*Tachybatus rufolavatus*	Grèbe roussâtre
K	*Ardea humbloti*	Héron de Humblot
V	*Anas bernieri*	Sarcelle de Bernier
E	*Aythya innotata*	Fuligule de Madagascar
E	*Haliaeetus vociferoides*	Pygargue malgache
E	*Eutriorchis astur*	Serpentaire de Madagascar
R	*Mesitornis variegata*	Mésite variée
K	*Mesitornis unicolor*	Mésite unicolore
R	*Monias benschi*	Mésite monias
I	*Sarothrura watersi*	Râle de Waters
K	*Amaurornis olivieri*	Marouette d'Olivier
R	*Charadrius thoracicus*	Pluvier à bandeau noir
Ex	*Coua delalandei*	Coua de Delalande
I	*Tyto soumagnei*	Effraye jaune
R	*Brachypteracias leptosomus*	Brachyptérolle leptosome
R	*Brachypteracias squamiger*	Brachyptérolle écaillé
R	*Atelornis crossleyi*	Brachyptérolle de Crossley
R	*Uratelornis chimaera*	Brachyptérolle à longue queue
I	*Neodrepanis hypoxantha*	Philépitte de Salomonsen
R	*Phyllastrephus apperti*	Bulbul d'Appert
R	*Phyllastrephus tenebrosus*	Bulbul obscur
R	*Phyllastrephus cinereiceps*	Bulbul à tête grise
R	*Xenopirostris damii*	Vanga de Van Dam
I	*Xenopirostris polleni*	Vanga de Pollen
K	*Monticola bensoni*	Monticola de Benson
I	*Crossleyia xanthophrys*	Oxylabe à sourcils jaunes
I	*Newtonia fanovanae*	Gobe-mouche de Fanovana

Des fiches d'information complètes (en anglais) sont données dans l'annexe 3 [extraites du livre de Collar, N.J. et Stuart, S.N. (1985)].

Distribution géographique

La distribution géographique des 106 espèces d'oiseaux endémiques peut être analysée simplement en divisant le pays en quatre régions, l'est, le nord, l'ouest et le sud, ce qui correspond approximativement aux quatre divisions phytogéographiques principales, c'est-à-dire la forêt humide orientale, le sambirano, la forêt à feuilles caduques occidentale et le fourré épineux méridional.

Les chiffres suivants ressortent de cette division:

	Nombre d'espèces dans la région	Nombre d'espèces confinées à la région
Est	83 (20)	30 (12)
Nord	49 (5)	0
Ouest	52 (12)	2 (2)
Sud	42 (7)	10 (5)
Total	106 (28)	

Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre des espèces traitées dans le livre rouge des espèces menacées.

Ces chiffres soulignent l'importance primordiale de la région orientale de l'île en fonction du nombre des espèces présentes -- 79% des espèces endémiques se rencontrent dans certaines parties de la région orientale, tandis que 29% y sont confinées; 40% de ces espèces sont considérées comme étant plus ou moins menacées. Le sud représente la deuxième région importante avec dix espèces qui ne se rencontrent nulle part ailleurs dans l'île -- cinq sont traitées dans le livre rouge des espèces menacées (Collar et Stuart, 1985).

BIBLIOGRAPHIE

Une liste plus compléte d'ouvrages de référence sur l'avifaune malgache est donnée dans l'annexe 3.

Benson, C.W. (1981). Les oiseaux: des espèces uniques au monde. En: Oberlé, P (Ed.) *Madagascar, un sanctuaire de la nature.* Lechevalier, Paris.

Collar, N.J. et Stuart, S.N. (1985). *Threatened birds of Africa and related islands: the ICBP/IUCN Red Data Book, 3rd edition, part 1.* CIPO et UICN, Cambridge.

Dee, T.J. (1987). *The status and distribution of the endemic birds of Madagascar.* CIPO, Cambridge.

Forbes-Watson, A.D., Keith, G.S. et Turner, D.A. (1974). Madagascar bird list. Non publié.

Milon, P., Petter, J.-J., et Randrianasolo, G. (1973). *Faune de Madagascar XXXV. Oiseaux.* ORSTOM et CNRS, Antananarivo et Paris.

V.2. MAMMIFERES

Les mammifères terrestres autochtones de Madagascar appartiennent à cinq ordres seulement: Primates; Chiroptères; Insectivores; Carnivores et Rongeurs. Il existe aussi un représentant de l'ordre des Artiodactyles - *Potamochoerus larvatus* - sans doute introduit par l'homme - et un hippopotame récemment disparu (forme subfossile) *Hippopotamus lemerlei*. Un membre de l'ordre des Siréniens, le Dugong - *Dugong dugon* - fréquente les eaux côtières.

La taxonomie de certain groupes, en particulier les Primates, les Insectivores et les Rongeurs, est imprécise et le nombre d'espèces qu'ils renferment est discutable, bien que celles-ci soient presque toutes endémiques.

Insectivores Les insectivores ne sont représentés à Madagascar que par deux familles - les Soricidae, avec deux espèces répandues (*Suncus murinus* et *Suncus etruscus*, bien que la forme malgache de cette dernière soit parfois considérée comme étant une espèce distincte, endémique - *Suncus madagascariensis*) et les Tenrecidae, une famille endémique de la région malgache, bien que les genres africains *Potomogale* et *Micropotamogale* soient généralement inclus dans cette famille, mais dans une sous-famille distincte, les Potamogalinae.

La taxonomie des Tenrecidae est peu stable et de nombreux taxons sont peu connus, décrits à partir d'un ou deux spécimens; on admet cependant la présence de 9 genres et 30 espèces. Une espèce, *Tenrec ecaudatus*, a été introduite aux Comores, à la Réunion, à île Maurice et aux Seychelles, les autres sont confinées à Madagascar et à ses îles côtières.

Chiroptères 28 espèces de chauves-souris ont été signalées à Madagascar, dont neuf espèces endémiques (dont une, *Triaenops humbloti*, ne diffère sans doute d'une autre espèce, *T. rufus*, que par la coloration), et trois espèces pratiquement endémiques (l'une est présente aussi aux Comores, une autre sur Aldabra et la dernière à la Réunion). Une espèce endémique *Myzopoda aurita* appartient à la famille monotype et donc endémique des Myzopodidae; toutes les autres espèces appartiennent à des genres qui ne sont pas endémiques.

Primates Le nombre d'espèces de Primates malgaches varie selon la classification utilisée. Ce rapport reconnaît la présence de 29 espèces appartenant à quatre familles différentes - les Cheirogaleidae, Lemuridae, Indriidae et Daubentoniidae; les deux premières familles sont souvent réunies pour constituer les Lemuridae, tandis que trois genres (*Lepilemur, Hapalemur, Varecia*) forment souvent une famille séparée, les Lepilemuridae. La taxonomie de *Lepilemur* est très complexe: selon des classifications récentes, ce genre comprendrait une seule espèce avec cinq sous-espèces et jusqu'à sept espèces, l'une avec cinq sous-espèces; dans ce rapport, nous reconnaissons l'existence de sept espèces.

Deux espèces du genre *Lemur* se rencontrent aussi sur les îles Comores (sans doute y introduites par l'homme); toutes les autres sont endémiques à Madagascar et ses îles côtières.

Carnivores Il existe sept espèces indigènes de Carnivores à Madagascar, tous endémiques et appartenant à sept genres monotypiques différents; trois genres font partie de la famille des Viverridae et les autres appartiennent à la famille des Herpestidae. Une de ces espèces a été décrite recemment (Wozencraft, 1986). La civette, *Viverricula indica*, comme les chiens redevenus sauvages et les chats harets, est une espèce introduite qui vit surtout dans les régions de savane, à proximité des villages, et ne semble pas pénétrer dans les zones forestières.

Rongeurs Les Rongeurs de Madagascar ne comptent que dix espèces indigènes appartenant à sept genres, tous endémiques et rattachés à la même sous-famille, elle-même endémique, des Nesomyinae; cette sous-famille fait partie de la famille des Cricetidae. Le statut et la distribution

de ces espèces sont peu connus: l'une (*Eliurus myoxinus*) est apparemment répandue; deux (*Hypogeomys antimena* et *Macrotarsomys ingens*) sont confinées à certaines régions de l'ouest; l'une (*Macrotarsomys bastardi*) est répandue à l'ouest; les autres vivent dans les forêts de l'est et ont été rarement signalées, bien que certaines y soient sans doute assez communes (un spécimen de *Nesomys rufus* a aussi été recueilli à Maintirano, sur la côte ouest, mais ses caractères distinctifs font penser qu'il pourrait s'agir en fait d'une espèce distincte).

Les lémuriens suivants font partie de la catégorie des espèces menacées d'après la "Red List" de l'UICN (Liste Rouge des espèces menacées) (1988):

I	*Hapalemur aureus**	K	*Lepilemur mustelinus*
K	*Hapalemur griseus*	K	*Lepilemur ruficaudatus*
E	*Hapalemur simus*	K	*Lepilemur septentrionalis*
K	*Lemur catta*	I	*Varecia variegata*
K	*Lemur coronatus*	E	*Allocebus trichotis*
E	*Lemur macaco flavifrons*	R	*Microcebus coquereli*
V	*Lemur macaco macaco*	K	*Phaner furcifer*
V	*Lemur mongoz*	K	*Avahi laniger*
I	*Lemur rubriventer*	E	*Indri indri*
K	*Lepilemur dorsalis*	V	*Propithecus diadema*
K	*Lepilemur edwardsi*	K	*Propithecus verreauxi*
K	*Lepilemur leucopus*	E	*Daubentonia madagascariensis*
K	*Lepilemur microdon*		

* Espèce récemment décrite (voir Meier *et al.*, 1987).

Six Viverridae malgaches font partie des catégories suivantes:

V	*Cryptoprocta ferox*	K	*Galidictis fasciata*
K	*Eupleres goudotii*	K	*Galidictis grandidiensis*
K	*Fossa fossa*	K	*Salanoia concolor*

Il est difficile d'assigner une catégorie aux espèces de mammifères appartenant à d'autres groupes, ceci en raison du manque d'information; cependant, chez les Insectivores, l'insectivore aquatique *Limnogale mergulus* serait, semble-t-il, menacé.

Une liste commentée des espèces de mammifères non marins est donnée dans l'annexe 2; des fiches de données (en anglais) sur les lémuriens sont fournies dans l'annexe 3.

BIBLIOGRAPHIE GENERALE

Albignac, R. (1972). The carnivora of Madagascar. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, the Hague.

Albignac, R. (1973). Mammifères carnivores. *Faune de Madagascar* 36: 1-209.

Eisenberg, J.F. et Gould, E. (1984). The insectivores. En: Jolly, A., Oberlé, P., et Albignac, R. (Eds), *Key Environments - Madagascar*. Pergammon Press, Oxford.

Eisenberg, J.F. et Gould, E. (1970). The tenrecs, a study in mammalian behavior and evolution. *Smithsonian Contributions to Zoology* 27: 1-127.

Gould, E. et Eisenberg, J.F. (1966). Notes on the biology of the Tenrecidae. *Journal of Mammalogy* 47(4): 660-686.

Heim de Balsac, H. (1972). Insectivores. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds) Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye.

Honacki, J.H., Kinman, K.E. et Koeppl, J.W. (Eds) (1982). *Mammal species of the world.* Allen Press, Inc. et Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.

Meester, J. et Setzer, H.W. (Eds) (1971). *The mammals of Africa. An identification manual.* Smithsonian Insititution Press, Washington D.C.

Meier, B., Albignac, R., Peyriéras, A., Rumpler, Y and Wright, P. (1987). A new species of *Hapalemur* (Primates) from South East Madagascar. *Folia primatologica* 48: 211-215.

Morrison-Scott, T.C.S. (1948). The insectivorous genera *Microgale* and *Nesogale* (Madagascar). *Proceedings of the Zoological Society of London* 118: 817-822.

Petter, F. (1972). The rodents of Madagascar: the seven genera of Malagasy rodents. En: Battistini, R. and Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye.

Petter, J.-J. (1972). Order of primates: sub-order of lemurs. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology in Madagascar. *Monographiae biologicae* 21. Junk, la Haye.

Petter, J.-J., Albignac, R. et Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens. *Faune de Madagascar* 44: 1-543.

Schliemann, H. et Maas, B. (1978). *Myzopoda aurita. Mammalian species* No 116. American Society of Mammalogists.

Tattersall, I. (1982). *The primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.

Thomas, O. (1918). On the arrangement of the small Tenrecidae hitherto referred to *Oryzorictes* and *Microgale. Annals and Magazine of natural History* (9)1: 302-307.

Wozencraft, W.C. (1986). A new species of striped mongoose from Madagascar. *J. mamm.* 67(3): 561-571.

V.3. AMPHIBIENS ET REPTILES

L'herpétofaune de Madagascar est très intéressante et ceci pour plusieurs raisons.

1. Madagascar, pour sa superficie, présente une richesse spécifique relative (les reptiles sont particulièrement nombreux), avec environ 144 amphibiens et 257 reptiles. De nombreuses espèces, dont environ 40 amphibiens, ont été décrites depuis 1970; l'inventaire des espèces n'est donc pas terminé. De nombreuses descriptions se basent sur des spécimens recueillis il y a déjà plusieurs années mais qui n'ont été que récemment étudiés.

2. Plus de 90% des espèces sont endémiques à Madagascar; tous les amphibiens, à l'exception de deux espèces, sont endémiques.

3. Il existe un contraste distinct entre:

a. un petit groupe de genres, pauvres en espèces, généralement endémiques et souvent monospécifiques, qui sont des formes reliques représentant d'anciennes lignées évolutives présentes à Madagascar depuis la première fragmentation du Gondwana. Exemples: *Erymnochelys* parmi les chéloniens, les sept Iguanidés malgaches, et les boas *Acrantophis* et *Sanzinia*.

b. un groupe de genres très riches en espèces, certains endémiques, représentant apparemment diverses lignées évolutives distinctes issues d'immigrations accidentelles (par exemple, par radeaux, du continent africain), postérieures à l'isolement géographique de Madagascar. Exemples: *Chamaeleo* et *Brookesia* parmi les caméléons (Madagascar abrite les deux tiers des espèces mondiales), *Scelotes* parmi les scincidés, et, parmi les batraciens, *Boophis* et *Mantidactylus*.

4. Les affinités faunistiques sont africaines pour les reptiles et à la fois africaines et indo-malaises pour les amphibiens. Il faut cependant signaler les affinités zoogéographiques particulières de certaines formes. Par exemple, *Erymnochelys*, tortue de la famille des Pelomedusidae, est très proche du genre *Podocnemis* d'Amérique du Sud; de même, les deux genres de Boidés, *Acrantophis* et *Sanzinia*, présentent de très fortes affinités avec les Boidés d'Amérique du Sud (il existe, pour ces deux exemples, des restes fossiles affins, provenant de sites intermédiaires en Afrique et/ou en Europe, mais les formes vivantes ne s'y rencontrent pas). Les sept Iguanidés malgaches, très distincts de tous les autres Iguanidés, ne font qu'approfondir l'énigme que pose l'aire de distribution de cette famille (présente à Madagascar, Fidji-Tonga et le Nouveau Monde; la famille, n'est pas représentée en Afrique).

5. Le genre microhylidien *Pseudohemisus* (forme monotype endémique de Madagascar) est en fait, selon des travaux récents sur l'anatomie comparée des têtards, une forme intermédiaire des familles des Ranidae et des Microhylidae. La position taxonomique des Scaphiophryninae, sous-famille à laquelle *Pseudohemisus* (et *Scaphiophryne*, têtard inconnu) sont rattachés, demeure donc bien imprécise (*Pseudohemisus* pourrait être une forme intermédiaire entre les Ranidae et les Microhylidae; cette théorie ne peut être écartée car la découverte de "fossiles vivants" est tout à fait possible sur une île comme Madagascar, où des populations ancestrales, peut-être moins dominantes, pourraient se trouver isolées de leurs descendants).

La classification de l'herpétofaune est la suivante:

	espèces (genres)
CLASSE: AMPHIBIA	
Famille: Hyperoliidae	8/9 (1)
Famille: Microhylidae	
Sous-famille:	
Cophylinae (endémique)	33 (9)
Dyscophinae (endémique ?)	3/4 (1)
Scaphiophryninae (endémique)	5 (2)
Microhylinae	1 (1)
Famille: Ranidae	
Sous-famille:	
Mantellinae (endemique)	60 (3)
Raninae	3 (3)
Famille: Rhacophoridae	30 (2)
CLASSE: REPTILIA	
Famille: Testudinidae	5 (3)
Famille: Cheloniidae	4 (4)
Famille: Dermochelyidae	1 (1)
Famille: Pelomedusidae	4 (3)
Famille: Crocodilidae	1 (1)
Famille: Gekkonidae	63 (12)
Famille: Iguanidae	7 (2)
Famille: Chamaeleontidae	53 (2)
Famille: Scincidae	47 (10)
Famille: Cordylidae	12 (2)
Famille: Typhlopidae	9 (2)
Famille: Boidae	3 (2)
Famille: "Colubridae"	48 (15)
(+ 2 serpents de mer)	

Tous les amphibiens présents à Madagascar sont des grenouilles; les coecilidés, les salamandres ou les crapauds y sont absents; les formes arboricoles prédominent; les formes fouisseuses sont très rares; très peu d'amphibiens vivent dans les zones de savane. Environ 10% des 144 espèces présentes peuvent subsister et même abonder dans les zones découvertes et/ou dans les régions habitées; 30% vivent dans l'un des trois massifs montagneux; mais 60% se rencontrent dans les forêts humides de basse et moyenne altitude. Certaines espèces forestières sont confinées à une seule localité, mais la plupart d'entre elles semblent être largement représentées dans les forêts humides orientales; certaines ne survivent que dans les troncs des arbres creux.

La distribution des reptiles ne suit pas ce modèle. Leur adaptation à la sécheresse est plus grande et de nombreuses espèces se rencontrent donc dans les forêts occidentales et la zone aride du sud.

L'herpétofaune serait, semble-t-il, très sensible aux modifications des milieux naturels causées par l'homme; ceci affecte sans doute très peu le petit nombre d'espèces largement représentées et abondantes dans les divers habitats marginaux et secondaires, mais la situation semble plus préoccupante pour de nombreuses espèces à distribution très localisée et peut-être aussi, en général, pour les espèces qui fréquentent les forêt humides. On peut citer en exemple, pour la première catégorie, la grenouille *Ptychadena madagascariensis* de la famille des Ranidae (abondante partout, surtout dans les rizières), *Heterixalus betsileo*, de la famille des Hyperoliidae (commune dans les forêts défrichées) et le Scincidae *Mabuya gravenhorsti* (qui préfère la végétation secondaire de type "savoka"); pour la seconde catégorie, la tortue *Geochelone yniphora* (cap Sada), *Mantella aurantica* (forêt du Périnet) et les deux geckos du genre *Lygodactylus* présents au sommet du mont Bity.

La disparition des biotopes représente probablement l'une des plus graves menaces pour l'herpétofaune malgache; la disparition progressive des tabous traditionnels des tribus ("fady") qui protégeaient certains groupes (par exemple, les tortues, les Boïdés, et les crocodiles dans certaines localités), la persécution et la surexploitation de certaines espèces posent aussi des menaces sérieuses (Crocodiles du Nil, tortues d'eaux douces). Mais il faut surtout souligner que la distribution, l'écologie et l'état de conservation de l'ensemble de l'herpétofaune sont insuffisamment connus.

Une seule espèce, l'Angonoka *Geochelone yniphora* se trouve, avec certitude, au seuil de l'extinction et des mesures sont actuellement à l'étude pour assurer sa protection. Il existe cependant de nombreuses autres espèces, peu connues, étudiées souvent à partir d'un seul spécimen, qui nécessitent des mesures de protection urgentes: par exemple, *Liophidium apperti* (Colubridae) avec un seul spécimen connu capturé en 1968 dans la forêt à feuilles caduques près de Befandriana sud; cette forêt est maintenant presque entièrement défrichée et la survie de ce serpent est peu probable.

Les tortues marines, les tortues terrestres et la tortue d'eaux douces *Erymnochelys madagascariensis* et certaines grenouilles de grande taille sont chassées pour la consommation (ou pour la commercialisation: par exemple l'écaille, dans le cas du Caret *Eretmochelys*); le statut actuel de ces espèces devrait être étudié et des mesures de sauvegarde appropriées mises en place. Les deux tortues *Geochelone yniphora* et *Geochelone raditata* et les boas *Acrantophis* et *Sanzinia* sont légalement protégés (Décret du 16 février, 1961). L'exportation de la faune sauvage, ou de ses sous-produits, est contrôlée par la legislation.

Les 22 espèces d'amphibiens et les 70 espèces de reptiles citées ci-après sont déjà ou vont bientôt être inscrits dans une des catégories établies par l'UICN. Les nombreuses espèces appartenant à la catégorie "Insufficiently Known" ("K" sur les listes commentées, annexe 2) ne sont pas indiquées ci-dessous. Les espèces déjà inscrites dans une catégorie consistent en neuf membres de l'ordre des Testudines et de *Crocodylus niloticus*. A l'exception de ces espèces (marquées d'un astérisque dans la liste ci-dessous), les autres catégories ont été suggérées par un ou deux spécialistes, mais ne doivent pas être considérées comme les catégories "officielles" de l'UICN car le Centre mondial de surveillance continue de la conservation de la nature ne dispose pas encore de données suffisantes sur les autres espèces. Dans le cas d'espèces qui ne sont pas confinées à Madagascar, la désignation s'applique au statut mondial de l'espèce.

AMPHIBIA

Hyperoliidae

R *"Hyperolius" nossibeensis*

Cophylinae

R *Paracophyla tuberculata*

R *Platypelis milloti*

Dyscophinae

I *Dyscophus antongili*

Mantellinae

R *Laurentomantis horrida*

R *Laurentomantis ventrimaculata*

R *Mantidactylus argenteus*

R *Mantidactylus domerguei*

R *Mantidactylus glandulosus*

R *Mantidactylus klemmeri*

R *Mantidactylus punctatus*

R *Mantidactylus webbi*

R *Laurentomantis malagasia*

V *Mantella aurantica*

V *Mantella laevigata*

R *Mantidactylus eiselti*

R *Mantidactylus grandisonae*

R *Mantidactylus peraccae*

R *Mantidactylus pseudoasper*

Rhacophoridae

R	*Boophis albilabris*	R	*Boophis leucomaculatus*
R	*Boophis microtis*		

REPTILIA

Testudinidae

V*	*Geochelone radiata*	E*	*Geochelone yniphora*
I*	*Pyxis arachnoides*	I*	*Pyxis planicauda*

Cheloniidae

V*	*Caretta caretta*	E*	*Chelonia mydas*
E*	*Eretmochelys imbricata*	E*	*Lepidochelys olivacea*

Pelomedusidae

I*	*Erymnochelys madagascariensis*

Crocodilidae

V*	*Crocodylus niloticus*

Chamaeleonidae

R	*Brookesia decaryi*	R	*Brookesia ebenaui*
R	*Brookesia nasus*	R	*Brookesia tuberculata*
I	*Chamaeleo antimena*	R	*Chamaeleo balteatus*
R	*Chamaeleo bifidus*	R	*Chamaeleo boettgeri*
I	*Chamaeleo campani*	R	*Chamaeleo cucullatus*
I	*Chamaeleo fallax*	R	*Chamaeleo gallus*
I	*Chamaeleo gastrotaenia*	R	*Chamaeleo globifer*
R	*Chamaeleo malthe*	R	*Chamaeleo minor*
I	*Chamaeleo parsonii*	R	*Chamaeleo willsi*

Scincidae

R	*Amphiglossus splendidus*	E	*Amphiglossus stumpffi*
R	*Androngo trivittatus*	R	*Mabuya boettgeri*
R	*Paracontias brocchii*	R	*Paracontias holomelas*
R	*Pygomeles braconnieri*	R	*Scelotes ornaticeps*

Colubridae

R	*Alluaudina bellyi*	R	*Alluaudina mocquardi*
V	*Geodipsas heimi*	V	*Geodipsas infralineata*
R	*Heteroliodon torquatus*	V	*Ithycyphus goudoti*
V	*Ithycyphus miniatus*	V	*Langaha alluaudi*
V	*Langaha nasuta*	I	*Liophidium apperti*
V	*Liophidium rhodogaster*	V	*Liophidium torquatus*
?R	*Liophidium trilineatum*	?R	*Liophidium vaillanti*
?E	*Liopholidophis grandidieri*	I	*Liopholidophis pinguis*
R	*Lycodryas arctifasciatus*	R	*Lycodryas betsilineatus*
R	*Lycodryas gaimardi*	R	*Lycodryas guentheri*
R	*Lycodryas inornatus*	R	*Lycodryas maculatus*
R	*Lycodryas variabilis*	R	*Micropisthodon ochraceus*
I	*Pararhadinea albignaci*	R	*Pararhadinea melanogaster*
R	*Pseudoxyrhopus ambreensis*	I	*Pseudoxyrhopus dubius*
R	*Pseudoxyrhopus heterurus*	R	*Pseudoxyrhopus imerinae*
R	*Pseudoxyrhopus microps*	R	*Pseudoxyrhopus occipitalis*
V	*Pseudoxyrhopus tritaeniatus*	I	*Pseudoxyrhopus quinquelineatus*

Une liste commentée des espèces d'amphibiens et de reptiles malgaches est donnée dans l'annexe 2 et des fiches de données (en anglais), pour les espèces marquées d'un astérisque, dans l'annexe 3.

BIBLIOGRAPHIE

Angel, F. (1942). Les Lézards de Madagascar. *Mém. Acad. Malgache* 36. Pp. 190, Pls 22. (Données sur la distribution des lézards).

Blanc, Ch.P. (1972). *Les Reptiles de Madagascar et des Iles Voisines.* Pp. 501-614. Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), *Biogeography and Ecology in Madagascar.* W. Junk, la Haye. (Source principale de la liste des espèces).

Blanc, Ch.P. (1977). Reptiles. Sauriens Iguanidae. *Faune de Madagascar* 45. 197 pp. Orstom/CNRS, Paris.

Blanc, Ch.P. (1981). Batraciens et Reptiles: formes et couleurs insolites. Chap. 4, Pp. 57-62. En: Oberlé, P. (Ed.), *Madagascar, un sanctuaire de la nature.* Lechevalier S.A.R.L., Paris.

Blommers-Schlösser, R.M.A. (1979). Biosystematics of the Malagasy frogs. I. Mantellinae (Ranidae). *Beaufortia* No. 352. 29: 1-77.

Blommers-Schlösser, R.M.A. (1979). Biosystematics of the Malagasy frogs. II. The genus *Boophis* (Rhacophoridae). *Bijdragen tot de Dierkunde* 49(2): 261-312.

Blommers-Schlosser, R.M.A. (1982). Observations on the Malagasy frog genus *Heterixalus* Laurent, 1944 (Hyperoliidae). *Beaufortia* 32(1): 1-11.

Böhme, W. et Meier, H. (1980). Revision der madagassischen *Homopholis (Blaesodactylus)* -Arten (Sauria: Gekkonidae). *Senck. biol.* (Frankfurt) 60(5/6): 303-315.

Bour, R. (1978). Les tortues actuelles de Madagascar (République malgache): liste systématique et description de deux sous-espèces nouvelles (Reptilia-Testudines). *Bull. Soc. Et. sci. Anjou,* N.S., 10: 141-154.

Brygoo, E.R. (1969). *Chamaeleo guentheri* Boulenger, 1888, synonyme de *C. pardalis* Cuvier, 1829. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* sér 2, 41(1): 119-121.

Brygoo, E.R. (1971). Reptiles. Sauriens Chamaeleonidae. Genre *Chamaeleo. Faune de Madagascar,* 33. 318 pp. Orstom/CNRS, Paris.

Brygoo, E.R. (1974). Notes sur les *Chamaeleo* de Madagascar, XII, Caméléons du Marojezy. *C. peyrieresi* n.sp. et *C. gastrotaenia guillaumeti* n.subsp. (Reptilia, Squamata, Chamaeleonidae). *Bull. Acad. malgache* 51(1): 151-166.

Brygoo, E.R. (1978). Reptiles. Sauriens Chamaeleonidae. Genre *Brookesia* et complément pour le genre *Chamaeleo. Faune de Madagascar,* 47. 174 pp. Orstom/CNRS, Paris.

Brygoo, E.R. (1979). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. I. *Scelotes trivittatus* (Boulenger, 1896) nov. comb. synonyme de *Scelotes trilineatus* Angel, 1949. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* sér. 4, 1, sect. A, n° 4: 1115-1120.

Brygoo, E.R. (1980a). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. II. *Amphiglossus astrolabi* Duméril et Bibron, 1839; *Gongylus polleni* Grandidier, 1869; *Gongylus stumpffi* Boettger, 1882 et *Scelotes waterloti* Angel, 1930. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* sér. 4, 2, sect. A, n° 2: 525-539.

Brygoo, E.R. (1980b). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. III. Les "Acontias" de Madagascar: *Pseudacontias* Barboza du Bocage, 1889, *Paracontias* Mocquard, 1894, *Pseudacontias* Hewitt, 1929, et *Malacontias* Greer, 1970. IV. *Amphiglossus reticulatus* (Kaudern, 1922) nov. comb., troisième espèce du genre; ses rapports avec *Amphiglossus waterloti* (Angel, 1920). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4ème sér., 2, 1980, section A, n° 3: 905-918.

Brygoo, E.R. (1980c). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. V. *Scelotes praeornatus* Angel, 1938, synonyme de *Scelotes s.l. frontoparietalis* (Boulenger, 1889). *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4ème sér., 2, 1980, section A, n° 4: 1155-1160.

Brygoo, E.R. (1981a). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. VI. Deux Scincinés nouveaux. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4ème sér., 3, 1981, section A, n° 1: 261-268.

Brygoo, E.R. (1981b). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. VII. Révision des genres *Voeltzkowia* Boettger, 1893, *Grandidierina* Mocquard, 1894, et *Cryptoscincus* Mocquard, 1894. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4ème sér., 3, 1981, section A, n° 2: 675-688.

Brygoo, E.R. (1982). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. IX. Nouvelles unités taxinomiques pour les *Scelotes s.l. Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4ème sér., 3, 1981, section A, n° 4: 1193-1204.

Brygoo, E.R. (1983). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. XI. Les Mabuya de Madagascar. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4th ser., 5, sect. A, n° 4: 1079-1108.

Brygoo, E.R. (1984a). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. XII. Le groupe d'espèces *Gongylus melanurus* Gunther, 1877, *G. gastrostictus* O'Shaughnessy, 1879, et *G. macrocercus* Gunther, 1882. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4th ser., 6, sect. A, n° 1: 131-148.

Brygoo, E.R. (1984b). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. XIII. Les *Amphiglossus* du sous-genre *madascincus. Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4ème ser., 6, sect. A, n° 2: 527-536.

Brygoo, E.R. (1984c). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. XV. *Gongylus igneocaudatus* A. Grandidier, 1867, et *Scelotes intermedius* Boettger, 1913. Les *Amphiglossus* du groupe *igneocaudatus. Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4ème ser., 6, sect. A, n° 3: 779-789.

Brygoo, E.R. (1984d). Systématique des Lézards Scincidés de la région malgache. XVI. Les *Amphiglossus* du groupe *ornaticeps. Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* 4ème ser., 6, sect. A, n° 4: 1153-1160.

Brygoo, E.R., Blanc, C.P. et Domergue, C.A. (1970). Notes sur les *Brookesia* de Madagascar. VII. *Brookesia karchei* n.sp. du Massif du Marojezy. *Annales Univ. Madag.* (sér. sci.) 7: 267-271.

Brygoo, E.R., Blanc, C.P. et Domergue, C.A. (1972a). Notes sur les *Chamaeleo* de Madagascar. 10. Deux nouveaux caméléons des hauts sommets de Madagascar: *C. capuroni* n.sp. et *C. gastrotaenia andringitraensis* n.subsp. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* sér. 2, 42: 601-613.

Brygoo, E.R., Bourgat, R. et Domergue, C.A. (1972b). Notes sur les *Chamaeleo* de Madagascar. *C. tuzetae* n.sp., nouvelle espèce du sud-ouest (Reptilia, Squamata, Chamaeleonidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* sér. 3, 21: 133-140.

Brygoo, E.R. et Domergue, C.A. (1967(1968)). Description d'un Caméléon nouveau de Madagascar, *Chamaeleo tsaratananensis* n.sp. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* sér. 2, 39(5): 829-832.

Brygoo, E.R. et Domergue, C.A. (1968). Les Caméléons à rostre impair et rigide de l'ouest de Madagascar. *Mém. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* N.S., sér A, 52(2): 1-110.

Brygoo, E.R. et Domergue, C.A. (1968). Description d'un nouveau *Brookesia* de Madagascar: *B. vadoni* n.sp. (Chamaeleonidés). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* sér. 2, 40(4): 677-682.

Brygoo, E.R. et Domergue, C.A. (1969a). Un *Brookesia* des forêts orientales de Madagascar, *B. thieli* n.sp. (Chamaeléonidés). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* sér. 2, 40(6): 1103-1109.

Brygoo, E.R. et Domergue, C.A. (1969b). *Chamaeleo balteatus* Dum. et Bib. (dans C. et A. Duméril, 1851) n'est pas synonyme de *C. bifidus* Brogniart, 1800. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* sér. 2, 41(1): 104-116.

Brygoo, E.R. et Domergue, C.A. (1969c). Notes sur les *Brookesia* de Madagascar. IV. Une série de petits *Brookesia* de Nosy-Mangabé (Chamaeléonidés). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* sér. 2, 41(4): 833-841.

Brygoo, E.R. et Domergue, C.A. (1970a). Notes sur les *Brookesia* de Madagascar. Description de deux espèces nouvelles: *B. lambertoni* n.sp. et *B. therezieni* n.sp. (Chamaeleonidae). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, sér. 2, 41(5): 1091-1096.

Brygoo, E.R. et Domergue, C.A. (1970b). Notes sur les *Chamaeleo* de Madagascar. *C. belalandaensis* n.sp., Caméléon du Sud-Ouest. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, sér. 2, 42(2): 305-310.

Brygoo, E.R., Blanc, C.P. et Domergue, C.A. (1974). Notes sur les *Chamaeleo* de Madagascar, 12. Caméléons du Marojezy. *C. peyriersi* n.sp. et *C. gastrotaenia guillaumeti* n.subsp. (Reptilia, Squamata, Chamaeleonidae). *Bull. Acad. malgache.* 51(1): 151-166.

Busse, K. (1981). Revision der Farbmuster-Variabilität in der madagassischen Gattung *Mantella* (Salientia: Ranidae). *Amphibia-Reptilia* 2: 23-42.

Domergue, C.A. (1970). Notes sur les Serpents de la région malgache. *Lycodryas maculatus* (Günther, 1858), espèce des Comores. Description de deux femelles. *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris,* sér. 2. 42(3): 449-451.

Domergue, C.A. (1972). Etude de trois Serpents malgaches: *Liopholidophis lateralis* (Dum. & Bib.), *L. stumpffi* (Boettger) et *L. thieli n. sp. Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, sér. 3, 103, Zool. 77: 1397-1422.

Domergue, C.A. (1983). Notes sur les Serpents de la région malgache III. Descriptions de trois espèces nouvelles rapportées au genre *Liophidium* Boulenger, 1896. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,*ser. 4, 5 (4): 1109-1122.

Domergue, C.A. (1984a). Notes sur les Serpents de la région malgache IV. Descriptions d'une espèce et d'une sous-espèce nouvelles. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris,* ser 4, 6(1): 149-157.

Domergue, C.A. (1984b). Notes sur les Serpents de la région malgache V. Le genre *Alluaudina* Mocquard, 1894. *Bull. Mus. natn. Hist. nat., Paris*, 4ème ser., 6., sect. A, No. 2: 537-549.

Guibé, J. (1958). Les Serpents de Madagascar. *Mém. Inst. Sci. Madag.* Sér. A, XII: 189-260. (Source principale des données sur la distribution des serpents).

Guibé, J. (1978). Les Batraciens de Madagascar. *Bonner Zoologische Monographien* 11, Pp. 1-144, Pls 1-82.

Pasteur, G. (1967). Note préliminaire sur les Geckos du genre *Lygodactylus* rapportés par Charles Blanc du Mont Ibity (Madagascar). *Bull. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, sér. 2, 39(3): 439-443.

Pasteur, G. et Blanc, C.P. (1967). Les Lézards du sous-genre Malgache de Lygodactyles *Domerguella* (Gekkonidés). *Bull. Soc. Zool. France*, 92 (3): 583-597.

Pasteur, G. et Blanc, C.P. (1973). Nouvelles études sur les Lygodactyles (Sauriens Gekkonidés), I. Données récentes sur *Domerguella* et sur ses rapports avec la phytogéographie Malgache. *Bull. Soc. Zool. France* 98(1): 165-174.

V.4 POISSONS

Les informations données dans cette section ont été tirées en grande partie des ouvrages de référence Kiener et Richard-Vinard, (1972), Kiener (1963), Moreau (1979, 1983a,1983b,1984), FAO (1980,1983).

La faune ichtyologique d'eau douce de Madagascar est surtout composée de représentants de groupes euryhalins et elle est assez pauvre. Les principales familles caractéristiques des eaux douces africaines et indo-malaises n'y sont pas représentées et elle ne compte que la moitié des familles présentes dans la région éthiopienne. Malgré cette pauvreté des espèces, qui s'explique en partie par l'isolement géographique de Madagascar à une époque très ancienne, l'endémisme est élevé. Par exemple, les 9 Cichlidés indigènes sont tous endémiques; il en est de même des Athérinides d'eau douce. Les Cichlidés comprendraient certaines des formes les plus primitives de ce groupe. Ce haut niveau d'endémisme des poissons d'eaux douces (et aussi de plusieurs espèces euryhalines comme *Arius madagascariensis* et certains Gobiidae) peut aussi s'expliquer par l'isolement, à des époques géologiques anciennes, de Madagascar. De plus, certaines espèces comme *Oxylapia polli* et *Rheocloides pellegrini* sont endémiques à certains bassins fluviaux isolés de l'île; cette localisation est sans doute due à des obstacles physiques, comme la présence d'eau salée à l'embouchure des rivières. Il faut signaler l'abondance des espèces euryhalines à l'ouest de l'île; le plateau continental y est plus développé permettant une transition graduelle des eaux salées aux eaux douces et facilitant donc la pénétration de certaines espèces. Les habitats, le long de la côte occidentale, sont aussi plus variés, avec la présence d'estuaires, de mangroves et de récifs coralliens. Sur la côte orientale, par contre, la transition est rapide, créant une véritable barrière biologique que seules les espèces euryhalines typiques peuvent franchir. La colonisation par des espèces provenant des eaux continentales africaines est aussi possible.

Il faut noter que peu de travaux ont été consacrés à la faune ichtyologique autochtone; la pêche, par contre, a été bien étudiée. Les rares ouvrages disponibles ont été publiés entre 1933 et 1963 et il y a très peu d'ouvrages récents; il est donc difficile d'utiliser le matériel dont nous disposons pour établir une distribution exacte des poissons. Peu de spécimens ont été recueillis et ils proviennent souvent de localités individuelles disséminées dans l'ensemble du pays. Il serait donc nécessaire d'entreprendre de nombreuses études sur la distribution, les habitats et la biologie de la faune ichtyologique malgache, en particulier pour les espèces endémiques. La superficie de l'île, la variété des biotopes aquatiques et l'étendue (du moins autrefois) des forêts humides ne peuvent qu'appuyer la théorie qui suggère que de nombreuses espèces de poissons d'eaux douces restent encore à découvrir.

Menaces

Ce sujet ne peut être traité que d'une façon générale et spéculative en raison du manque d'informations récentes sur la faune ichtyologique.

L'accroissement de la population a entraîné une augmentation des pressions humaines sur les terres et, en particulier, le déclin des forêts humides qui sont défrichées ou brûlées pour le "tavis". Cette situation risque fort d'avoir des conséquences sérieuses sur la faune ichtyologique, en particulier les espèces endémiques, car les forêts régularisent le régime des eaux des bassins versants et aussi l'écoulement des eaux vers les rivières. Cette variation du régime des eaux peut être illustrée par l'exemple des rivières du massif de l'Isalo: "les eaux apparaissent soudain, comme un raz de marée, sur un lit de rivière précédemment asséché et ces crues ne durent parfois que quelques heures, atteignant un débit d'environ 1000 l/sec/km^2". Ces crues peuvent se produire naturellement, mais une augmentation du volume des eaux les rend encore plus importantes. Des crues de grande ampleur sont capables de lessiver le sol des berges dénudées

des rivières, augmentant ainsi la turbidité des eaux et entraînant donc la disparition des biotopes de nombreuses espèces. La rivière Betsiboka est une bonne illustration de ce phénomène, ainsi que de nombreux cours d'eau de haute altitude, dans les zones de forêts, qui deviennent bourbeux dès la moindre chute de pluie. L'espèce endémique *Paretroplus petiti* (Cichlidae) est en déclin car l'érosion des sommets entraîne le lessivage de la couverture latéritique. Un dépôt vaseux recouvre alors les fonds des cours d'eau et la végétation aquatique et les poissons ne trouvent plus la nourriture dont ils ont besoin. Quand ces sédiments se déposent à l'embouchure des estuaires ou sur les récifs coralliens (voir la quatrième partie), cela affecte aussi la pêche côtière et la composition de la faune. Quand le couvert forestier disparait, la température de l'eau peut s'élever (en particulier celle des eaux du cours supérieur d'un bassin), ce qui peut avoir une influence néfaste sur la biologie des poissons et des invertébrés aquatiques en réduisant la viabilité des oeufs et la survie des alevins.

Les espèces végétales et animales introduites représentent une deuxième menace. La jacinthe d'eau *Eichhornia crassipes* a envahi de nombreux lacs et rivières à Madagascar, allant parfois jusqu'à les obstruer. Une diminution du débit et de la teneur en oxygène des eaux, un accroissement des dépôts vaseux (recouvrant la nourriture utilisée habituellement par les poissons) amènent un changement de la faune ichtyologique lié à l'altération des biotopes. Les poissons prédateurs qui chassent à vue sont tout particulièrement menacés. La faune introduite par l'homme comprend des poissons d'une grande importance économique, tels *Oreochromis* spp. et *Cyprinius carpio*. Ces deux espèces sont essentiellement herbivores et, en raison de leur multiplication rapide, elles menacent l'environnement. Elles peuvent détériorer les biotopes en réduisant le couvert végétal et de nombreux poissons, oiseaux et invertébrés ne peuvent plus trouver ni abris ni nourriture. *Paretroplus kieneri*, par exemple, observé seulement dans les zones de végétation dense, pourrait être particulièrement menacé. Les Tilapia posent un autre problème car ils s'hybrident avec de nombreuses espèces de Cichlidés autochtones ce qui entraîne une dégénérescence de ces derniers.

Peu d'espèces présentent un intérêt en aquariophilie, à l'exception de *Bedotia geayi*. Ces poissons sont cependant fragiles au transport et donc sans doute peu menacés. Dans l'ensemble, la pêche semble accuser un déclin bien qu'il y ait déjà surexploitation, en particulier sur les rives des lacs et dans les lieux facilement accessibles. Mais l'effort de pêche semble porter essentiellement sur les espèces introduites et aucune espèce indigène ne semble directement menacée par la pêche.

Espèces menacées

Les espèces suivantes sont considérées comme étant plus ou moins menacées; les catégories (fide Kiener *in litt.*, 1983) sont provisoires et ne sont pas les catégories officielles de l'UICN.

"Très menacée"	*Oxylapia polli* *Ptychochromoides betsileanus*
"Rare"	*Acentrogobius therezieni* *Oryzias madagascariensis* *Pachypanchax playfairi* *Rheocloides pellegrini* *Typhleotris madagascariensis* *Typhleotris pauliani*
"Vulnérable"	*Paratilapia polleni* *Paretroplus dami* *Paretroplus kieneri*

Paretroplus maculatus
Paretroplus petiti
Ptychochromis oligacanthus

Une liste commentée des espèces endemiques est donnée dans l'annexe 2.

PECHES

Pêche d'eau douce

La pêche d'eau douce à Madagascar représente une activité importante, à la fois pour la consommation locale et la consommation nationale et représente 80% de la production totale. Environ 550 000 ha des 600 000 ha d'eaux douces que possède l'île seraient en fait exploitables (Kiener et Richard-Vinard, 1972). La Division des Recherches Piscicoles, avec deux stations de recherche principales et un réseau de stations secondaires, poursuit des recherches sur la pêche d'eau douce.

De nos jours, les principales espèces pêchées sont des espèces introduites comme les Tilapia et les Carpes, alors que l'espèce indigène *Paratilapia polleni* était autrefois l'espèce la plus pêchée. Les principaux groupes, par ordre d'importance économique, sont les suivants.

1. Cichlidae (surtout depuis l'introduction des Tilapia en 1950, mais les Cichlidae indigènes étaient déjà importants avant).
2. Mugilidae (avec des espèces marines et d'eaux douces).
3. Cyprinidae (famille introduite).
4. Anguillidae (famille la plus répandue à Madagascar).

De plus, les Ariidae, Chandidae, Gobiidae et Eleotridae sont toutes des familles importantes.

Pisciculture: 25 000 ha de rizières sont maintenant utilisés pour la pisciculture et il y a environ 1000 ha de viviers d'eau douce. Il existait autrefois à Madagascar plus de 85 000 étangs, situés surtout autour d'Antananarivo et de Fianaratsoa, alors qu'aujourd'hui ils n'y en a guère plus de 10 000. La pisciculture pourrait être encore intensifiée avec la mise en valeur d'autres rizières et de mangroves et 480 000 ha supplémentaires pourraient être ainsi utilisés. L'élevage de *Chanos chanos* dans les eaux saumâtres a déjà donné de bons résultats. Les Carpes et les Tilapia sont des espèces très utilisées en pisciculture; celle-ci, associée à la riziculture est d'une importance économique toute particulière pour les populations locales. Cette rizi-pisciculture pourrait être intensifiée: bien que 175 000 rizières se trouvent dans des régions où les débouchés économiques seraient excellents, seules 25 000 rizières sont utilisées pour l'élevage du poisson et la construction de centres de pisciculture industrielle va sans doute entraver le développement de la rizi-pisciculture familiale. Un project commun FAO/PNUE, destiné à développer la pêche d'eau douce, a pris fin en 1982.

Pêche: Comme dans de nombreux pays africains, la pêche d'eau douce est encore une activité secondaire pour le paysan malgache. La FAO enregistre cependant une augmentation des activités pisicicoles; l'utilisation de petites barques explique que la pêche se concentre près des rives des lacs et entraîne une surexploitation des poissons (en particulier des alevins). Ce problème est tout particulièrement préoccupant dans les Pangalanes, le lac Alaotra, le lac Itasy, le bas-Betsiboka, et autour de Toamasina, Antananarivo et Taolanara qui sont des zones particulièrement peuplées. Partout ailleurs, les potentialités halieutiques sont importantes mais

les pêcheurs rares. Moreau (1983a) souligne que la pêche a évolué: autrefois une activité commerciale destinée à l'alimentation des marchés locaux et intérieurs elle ne satisfait plus maintenant que les besoins des populations locales, ceci en raison des difficultés de transport et d'autres problèmes, comme l'achat et la réparation des filets de pêche. Les grands marchés sont maintenant moins approvisionnés et certaines espèces insuffisantes. La consommation de poisson est en régression et ce phénomène a aussi été signalé par la FAO. 75% du poisson est consommé frais, le salage est un méthode rarement utilisée et le fumage est utilisé pour les espèces qui doivent être transportées et donc conservées.

Production: La production en 1972 (Kiener et Richard-Vinard, 1972) était les suivante:
25 000 tonnes/an dans les plans et cours d'eau naturels (45 kg/ha/an)
2000 tonnes/an dans les viviers (1 tonne/ha/an)
160 tonnes/an dans les rizières (400 kg/ha/an)
Total: 27 594 tonnes par an.

Ces chiffres diffèrent des statistiques publiées par la FAO pour les années 1975-1980; la production annuelle pour les Cyprinidés, les Cichlidés et les autres espèces d'eaux douces atteignait respectivement 13 000, 23 000 et 5000 tonnes, c'est-à-dire 41 000 tonnes par an. Ces chiffres ne sont cependant qu'approximatifs. Il est en fait difficile d'arriver à un chiffre exact et ceci pour deux raisons: la consommation locale est très importante et les difficultés de transport empêchent une vérification précise. Cependant, le désaccord entre ces chiffres pourrait indiquer une augmentation de la pêche depuis 1972 - théorie qui n'est pas soutenue par Moreau (1983b).

On a noté les observations suivantes concernant la pêche dans des régions particulières de Madagascar:

Les rivières: Il existe peu d'information sur ce type de pêche qui est également peu étudié. La pêche commerciale, avec l'utilisation de pièges etc., n'est pas pratiquée pour la consommation locale. La faune ichtyologique peut parfois devenir pauvre dans certaines régions, les espèces ne se reproduisant pas durant les périodes de sécheresse. L'introduction de la Truite ne semble pas avoir amélioré la productivité de cette pêche. De nos jours, les plans d'eau artificiels et les lacs sont préférés aux rivières (Moreau, 1983b).

Nord-ouest: La pêche commerciale des anguilles y est importante, en particulier *Anguilla mossambica*. La production annuelle potentielle de Tilapia et de Carpes dans le bas-Betsiboka est estimée à 2000 tonnes, mais la production réelle n'est pas connue. Le reste de cette région a été peu étudié.

Les Pangalanes: Ces canaux artificiels pourraient être très productifs car ils abritent une grande variété d'espèces. Le potentiel de ces eaux est apparement élevées mais en 1979, la production n'était que d'environ 8 kg/ha, l'effort de pêche étant faible. On y rencontre certains poissons migrateurs, comme les Mugilidae. *Liza macropelis* y est en régression.

La lagune de Masianka: Cette lagune, au sud des Pangalanes, d'une superficie de 1500 ha, a un potentiel estimé à 140 tonnes; la pêche y est cependant peu pratiquée (Moreau, 1983b).

Taolanaro: Un ensemble de lagunes séparées, de 2500 ha, permet d'atteindre une production annuelle d'environ 30 tonnes avec un effort de pêche relativement faible (Moreau, 1983b).

Lac Alaotra: Les principales espèces pêchées sont *Paratilapia polleni, Cyprinus carpio* et les Tilapia, ainsi que les anguilles. De 1963 à 1967 la production annuelle maximale atteignait 3000

tonnes; ce chiffre tomba à 2000 tonnes en 1976. Ce chiffre était le même qu'au milieu des années ciquante, malgré une augmentation de l'effort de pêche. La production a sans doute diminué depuis (Moreau, 1983b).

Lac Kinkoky: Le rendement durable maximum était estimé à environ 700 tonnes par an, le double de la production présente (principalement de Tilapia). Ce lac est trop éloigné d'Antantanarivo et de ses marchés (Moreau, 1983b).

Lac Ihotry: Ce lac est très poissonneux mais la pêche commerciale n'y est pas pratiquée, malgré des possibilités de production durable estimées à 150 tonnes par an car les filets-maillants et les filets-sennes y sont interdits par un fady (Moreau, 1983b).

Lac Itasy: La production de *Ptychochromoides betsileanus* a régressé depuis l'introduction de la Jacinthe d'eau; cette espèce est cependant encore présente au centre et au sud du lac, mais absente des zones de courants froids. *Oreochromis nilotica* est l'espèce la plus pêchée; mais sa reproduction a accusé une forte régression et la production a chuté à 275 tonnes en 1976. Mais les pêcheurs ont aussi du mal à se procurer des filets, ce qui expliquerait peut-être en partie cette diminution de la production (Moreau, 1983b).

Pêche maritime

La pêche maritime traditionnelle est pratiquée seulement dans les lagunes côtières et les eaux intérieures peu profondes protégées par les récifs coralliens. 80% de la flotte artisanale pêche sur la côte occidentale. Le climat défavorable, les courants et les fonds marins accidentés rendent la pêche difficile sur la côte orientale et les extrêmités nord et sud de l'île. La production de la pêche artisanale s'élève à environ 8000 tonnes/an. Les bateaux de pêche sont de simples pirogues de 4 à 8 m de long, taillées dans le bois, à voiles ou à rames. Chaque pirogue transporte un ou deux pêcheurs, au maximum, qui pêchent à la ligne ou au harpon, au filet-maillant, au filet-senne ou utilisent des nasses. Environ la moitié de la production est écoulée localement vers les marchés urbains. Le poisson y est consommé frais: il n'existe pas de système de distribution et l'écoulement de produits fumés ou congelés vers les régions de l'intérieur est pratiquement inexistant. Le poisson d'eau douce est meilleur marché que le poisson de mer qui est plus cher que la viande. Au début des années soixante-dix, des sociétés de pêche étrangères commencèrent à pratiquer une pêche industrielle expérimentale et en 1974, 10 000 tonnes de thon furent pêchées. Des accords ont été passés avec des sociétés de pêche du Japon, d'URSS et d'Allemagne de l'Est ce qui a entraîné une diminution sérieuse des stocks. Cette pêche n'est plus pratiquée en raison de problèmes internes et de la crise économique internationale. Les ressources halieutiques des eaux maritimes ne semblent pas être particulièrement importantes, les possibilités de production (thon exclus) pouvant atteindre 150 000 tonnes par an (toutes ces ressources n'étant pas en fait exploitables au point de vue économique). Les espèces les plus prometteuses appartiennent aux familles des Sparidae et des Lutjanidae, mais les prises obtenues au cours de pêches expérimentales n'ont pas été importantes. Les zones à bancs de poissons pélagiques sont très localisées et très rares à l'ouest, au sud du 16° de latitude sud. Au nord, les bancs d'anchois et de sardines sont plus nombreux. La pêche au thon pourrait être économiquement rentable. La FAO/PNUD apportent leur aide à ce secteur de l'économie depuis 1974.

BIBLIOGRAPHIE

Arnoult, J. et Bauchot, R. (1963). Compte rendu de Mission de Madagascar. *Bull. Mus. Nat. d'Hist. nat.* 2e Sér. 35(3): 219-227.

Arnoult, J. (1959). Poissons des eaux douces. *Faune de Madagascar IRSM, Tananarive* 10. 169 pp.

Arnoult, J. (1963). Un oryziiné (Pisces, Cyprinodontidae) nouveau de l'est de Madagascar. *Bull. Mus. Nat. d'Hist. nat.* 2e Sér. 35(3): 235-237.

Bardin, T. (1983). A la recherche des cichlides endémiques de Madagascar. *Revue Française des Cichlidophiles* 29: 21-34.

Bauchot, M.L. et Bianchi, G. (1984). *Guides des poissons commerciaux de Madagascar (espèces marines et d'eaux saumâtres).* Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. FAO, Rome. 135 pp.

Boulenger, G.A. (1909-1916). *Catalogue of the freshwater fishes of Africa in the British Museum.* British Museum (Natural History), Londres. 4 vols.

Daget, J. et Moreau, J. (1981). Hybridation Introgressive entre deux espèces de *Sarotherodon* (Pisces: Cichlidae) dans un lac de Madagascar. *Bull. Mus. Nat. d'Hist. nat.* 4e Sér. A. Zool. 3(2): 689-703.

FAO (1980). *Yearbook of fishery statistics.* Vol. 50. FAO, Rome.

FAO (1983). Fishery country profile. FID/CP/MAG/Rev 3. 4 pp.

Gunther, A. (1859-1870). *Catalogue of fishes in the British Museum.* British Museum (Natural History), Londres. 8 vols.

Hoese, D.F. et Winterbottom, R. (1979). A new species of *Lioteres*, Pisces, Gobiidae from Kwazulu with a revised checklist of South African Gobies and comments on the generic relationships and endemism of west island ocean goboids. *Royal Ontario Museum Life Sciences Occasional Paper* 31: 1-13.

Kiener, A. (1960-1961). Poissons malgaches. Liste de noms malgaches de poissons d'eau douce, d'eaux saumâtres et d'espèces euryhalines. *Bull. Madag.* mai et juin. 117 pp.

Kiener, A. (1960-1961). Afrique - Madagascar sous le signe des grands lacs (Mission Rhodésie, août 1960). *Bull. Madag.* déc. et janv. 175-176. 52 pp.

Kiener, A. (1963). *Poissons, pêche et pisciculture à Madagascar.* Centre Technique Forestier Tropical Pub 24. Nogent-sur-Marne. 245 pp.

Kiener, A. (1964). Gobioidei (Pisces) nouveaux ou rares à Madagascar. *Bull. Mus. Nat. d'Hist. nat.* 35(4): 328-333

Kiener, A. (1966). Contribution à la biogéographie de quelques espèces ichtyologiques malgaches. *Compte Rendu Sommaire des Séances de la Société de Biogéographies* 373-374: 3-18.

Kiener, A. (1983). *In litt.*, 31 mars.

Kiener, A. et Mauge, M. (1966). Contributions à l'étude systématique et écologique des poissons cichlidae endemiques de Madagascar. *Mém. Mus. Nat. d'Hist. nat. Ser A. Zool.* 49: 49-99.

Kiener, A. et Richard-Vindard, G. (1972). Fishes of the continental waters of Madagascar. Pp 477-499. Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds) *Biogeography and Ecology in Madagascar.* Monographie Biologicae 21. W. Junk, The Hague. 765 pp.

Losse, G.F. (1968). A new record of the anchovy *Stolephorus heterolobus* (Ruppell) from the coast of Madagascar. *Cah. ORSTOM sér Oceanogr.* 6(2): 117-119.

Maugé, A.L. (1984). Diagnoses préliminaires d'Eleotridae des eaux douces de Madagascar. *Cybium* 8(4): 98-101.

Moreau, J. (1979). Le lac Alaotra à Madagascar: cinquante ans d'aménagement des pêches. *Cah. ORSTOM sér Hydrobiol.* 8(3-4): 171-179.

Moreau, J. (1983a). *In litt.*, 9 septembre.

Moreau, J. (1983b). Pers comm.

Moreau, J. (1984). *In litt.*, 13 decembre.

Pellegrin, J. (1914). Sur une dernière collection de poissons recueillie à Madagascar par feu F. Geay. *Bull. Mus. Nat. d'Hist. nat.* 1914(3): 111-113.

Pellegrin, J. (1914). Sur une collection de poissons de Madagascar. *Bull. Soc. zool. France* 39: 221-234.

Pellegrin, J. (1919). Sur les *Eleotris* des eaux douces de Madagascar, description d'une espèce nouvelle. *Bull. Soc. zool. France* 44: 266-271.

Pellegrin, J. (1932a). Poissons de Madagascar recueillis par M. Decary. Description d'une variété nouvelle. *Bull. de la Société Zoologique de France* 57: 291-297.

Pellegrin, J. (1932b). Poissons nouveaux de Madagascar recueillis par M. Catala. *Bull. Soc. zool. France* 57: 424- 425.

Pellegrin, J. (1932c). Poissons de Madagascar recueillis par M. Waterlot. Description d'une variété nouvelle. *Bull. de la Société zoologique de France* 58: 225-228.

Pellegrin, J. (1933). Les poissons des eaux douces de Madagascar et des îles voisines. *Mém. Académie Malgache, Tananarive* 14: 224 pp.

Pellegrin, J. (1934). La faune ichtyologique des eaux douces de Madagascar. *Paris Ann. Sci. Nat. Zool.* 18: 425-432.

Pellegrin, J. (1935). Poissons de Madagascar recueillis par M. Catala, description d'un *Sicydium* nouveau. *Bull. Soc. zool. France* 60: 69-73.

Roberts, T. (1981). *In litt.* à A. Wheeler. 1 octobre.

Sauvage, H. (1891). *Histoire Naturelle des Poissons.* Collection Histoire Physique, Naturelle, Politique de Madagascar. Impr. Nationale. 543 pp.

Smith, J.L.B. (1965). Fishes of the family Atherinidae of the Red Sea and the Western Indian Ocean with a new freshwater genus and species from Madagascar. *Rhodes Univ. Dept. Ichthyology, Ichthyol. Bull.* 31: 601-632.

Smith, M.M. (1983). *Common and scientific names of fishes of S. Africa.* Pt 1. Marine Fishes. JLB Institute of Ichthyology, Rhodes University Special Publication 14. 178 pp.

V. 5 LEPIDOPTERES - RHOPALOCERES (PAPILLONS)

L'île de Madagascar est séparée du continent africain par un détroit dont la largeur minimale est de 400 km. Madagascar est isolée du continent africain depuis au moins 60 millions d'années et sans doute depuis plus longtemps (Owen, 1971). Sa flore est riche mais sa faune est relativement pauvre, surtout si on la compare à celle d'autres grandes îles comme la Nouvelle-Guinée. Il y a cependant quelques groupes remarquables d'animaux endémiques, dont les papillons (Owen, 1971). La sous-région malgache s'est trouvée isolée avant que ne survienne tout développement évolutif important des papillons et avant même leur diversification à partir d'ancêtres communs. Les ancêtres de la faune malgache actuelle ont donc dû survoler l'océan, ou le franchir par d'autres moyens, en provenance d'Afrique pour la plupart (Owen, 1971). La colonisation à partir du continent africain éloigné doit se produire de façon sporadique et accidentelle et ceci explique sans doute la pauvreté de la faune malgache en papillons mais, en même temps, sa richesse en espèces endémiques.

Les affinités biogéographiques des familles de papillons sont fortement afro-tropicales et cela s'applique à la majorité des arthropodes malgaches. Dans le cas des Papilionidae malgaches, ils semblent provenir de l'est de l'Afrique et non du sud. D'après Hancock (1982), les espèces malgaches ne semblent pas en revanche se disperser vers le continent africain, mais selon Owen (1971) l'espèce malgache *Graphium evomber* est remplacée par une espèce très semblable, *Graphium junodi*, sur une étroite bande littorale africaine, en face de Madagascar.

La faune malgache ne provient pas exclusivement d'Afrique. *Atrophaneura antenor*, un machaon de la tribu asiatique et néotropicale des Troidini, semble avoir évolué à partir d'un ancêtre indien avant même que le genre n'atteigne le continent asiatique (Hancock, 1982). Le genre *Euploea* (Danaidae) se rencontre essentiellement en Asie et en Australasie et, bien qu'absent à Madagascar, *E. euphon* est endémique aux Mascareignes et *E. mitra* aux Seychelles.

Un massif montagneux parcourt Madagascar du nord au sud; la partie orientale est humide avec un couvert forestier, la partie occidentale est relativement sèche avec un écosystème varié de forêts et de savane. La richesse et l'endémisme des espèces sont importants dans les zones montagneuses et les zones forestières, faibles dans les basses-terres et les zones plus arides. Cependant, la forêt ne représente pas toujours l'habitat préféré de certaines espèces de papillons (par exemple, de nombreux Hesperiidae, Lycaenidae et Pieridae).

Les régions du sud, en particulier du sud-ouest, sont pauvres en espèces alors que les forêts à feuilles caduques et persistantes des régions de l'ouest, du nord et de l'est sont riches en espèces. Certains Papilionidae sont confinés aux forêts à feuilles caduques de l'ouest (*Papilio morondavana, P. grosesmithi*) qui, de ce fait, sont des écosystèmes importants qu'il faut protéger. D'autres espèces et genres sont confinés à la forêt humide (par exemple, *Graphium endochus* (Papilionidae) et *Charaxes* sp. (Nymphalidae)). Les massifs du centre et les forêts humides de l'est sont les régions les plus importantes. Les zones de haute altitude au centre et au nord de Madagascar comprennent d'importantes localités, tels la montagne d'Ambre et le massif du Tsaratanana.

La faune des papillons est fortement endémique au niveau des genres, des espèces et des sous-espèces, bien que certains groupes d'insectes moins connus offrent un degré d'endémisme encore plus élevé. Il y a plus de 300 espèces de papillons appartenant à plus de 80 genres dans la sous-région malgache (Madagascar, Comores, Mascareignes et Seychelles); de ces espèces, 233 sont endémiques (Owen, 1971). Dix-sept genres au moins sont endémiques à Madagascar (se reporter au tableau 6). Les degrés d'endémisme des espèces à Madagascar sont les suivants: Papilionidae 77% (10 des 13 espèces); Pieridae 34% (10 des 29 espèces); Nymphalidae 78% (133

des 170 espèces); Libytheidae 50% (1 des 2 espèces); Riodinidae 100% (3 espèces); Lycaenidae 58% (25 des 43 espèces). Il y a, de plus, de nombreuses sous-espèces endémiques au sein de ces familles. Il y a relativement peu de Lycaenidae à Madagascar par suite de l'absence des Lipteninae. Les Hesperiidae ne sont pas traités ici mais sont bien représentés dans la région. Sept genres, parmi les 17 endémiques à la sous-région malgache, appartiennent à la famille des Hesperiidae (Owen, 1971).

Une liste commentée des espèces de papillons malgaches, pour toutes les familles à l'exception des Hesperidae, est donnée dans l'annexe 2. Le statut de conservation des Papilionidae, Charaxidinae, Acrinae, Danainae et Nymphalidae a été étudié, celui des Pieridae, Satyrinae, Libytheidae, Riodinidae ou Lycaenidae reste encore à établir.

Conclusions

Les Tableaux 6 et 7 résument les données principales. Si on rapporte le nombre relatif d'espèces considérées comme menacées, parmi les familles étudiées, à l'ensemble de la faune des papillons malgaches, il en ressort que 45 à 50 espèces seraient menacées.

TABLEAU 6. PAPILLONS ENDEMIQUES DE LA SOUS-REGION MALGACHE

Genre	Famille	Nombre d'espèces
Genre dont toutes les espèces sont endémiques à la sous-région malgache.		
Gideona	Pieridae	1
Smerina	Nymphalidae: Nymphalinae	1
Houlbertia	Nymphalidae: Satyrinae	8
Masoura	"	5
Admiratio	"	1
Heteropsis	"	2
Strabena	"	41
Saribia	Riodinidae	3
Trichiolaus	Lycaenidae	2
Rysops	"	1
Hovala	Hesperiidae	5
Fulda	"	4
Arnetta	"	3
Malaza	"	3
Miraja	"	9
Perrotia	"	6
Ploetzia	"	1
Autres genres avec au moins cinq espèces endémiques à la sous-région malgache		
Papilio	Papilionidae	7
Charaxes	Charaxidinae	8
Acraea	Acraeinae	13
Henotesia	Satyrinae	45
Hemiolaus	Lycaenidae	5
Lepidochrysops	"	5

(Source: D'Abrera, 1980; Owen, 1971; Viette, 1956)

TABLEAU 7. ESPECES MENACEES DE PAPILLONS MALGACHES

Famille	Nombre d'espèces	Endémiques de Madagascar	Endémiques de la sous-région malgache	Nombre d'espèces menacées	% des espèces menacées
Papilionidae	13	10	1	4	31
Pieridae	29	10	5	?	?
Nymphalidae					
Danainae	3	1	1	1	33
Charaxidinae	9	8	0	2	22
Nymphalinae	41	17	4	4	10
Acraeinae	17	9	4	2	12
Satyrinae	100	98	1	?	?
Libytheidae	2	1	0	?	?
Riodinidae	3	3	0	?	?
Lycaenidae	43	25	3	?	?
Total	260	182	19	(13)	-

Les espèces des familles des Papilionidae et des Nymphalidae considérées comme menacées à Madagascar sont les suivantes:

R	*Graphium endochus*	R	*Papilio grosesmithi**
V	*Papilio morondavana**	R	*Papilio mangoura**
R	*Euxanthe madagascariensis*	R	*Charaxes cowani*
R	*Neptis decaryi*	I	*Neptis sextilla*
R	*Apaturopsis kilusa*	R	*Smerina manoro*
R	*Acraea sambavae*	R	*Neptis metella*[1]

[1] Pan-africaine, mais très rare à Madagascar.

* Des fiches d'information complètes (en anglais) pour ces espèces sont données dans l'annexe 3. Des notes sur toutes les espèces considérées sont fournies à l'annexe 2.

BIBLIOGRAPHIE

D'Abrera, B. (1980). *Butterflies of the Afrotropical Region.* Lansdowne Editions, Melbourne. 593 pp.

Hancock, D.L. (1982). Classification of the Papilionidae (Lepidoptera): a phylogenetic approach. *Smithersia* 2: 1-48.

Owen, D.F. (1971). *Tropical Butterflies.* Clarendon Press, Oxford.

Paulian, R. (1951). *Papillons Communs de Madagascar.* L'Institut de Recherche Scientifique, Tananarive-Tsimbazaza. 90 pp.

Paulian, R. (1956). Insectes Lépidoptères Danaidae Nymphalidae, Acraeidae. *Faune de Madagascar* 2, 102 pp. Publ. Inst Rech. Scient., Tananarive-Tsimbazaza.

Paulian, R. et Viette, P. (1968). Insectes Lépidoptères Papilionidae. *Faune de Madagascar* 27. 97 pp., 19 pl. ORSTOM, CNRS, Paris.

Viette, P. (1956). Insectes Lépidoptéres Hesperiidae. *Faune de Madagascar* 3. 83 pp. Publ. Inst Rech. Scient., Tananarive-Tsimbazaza.

V.6. MOLLUSQUES TERRESTRES

Depuis 1949 le Professeur Fischer-Piette a étudié la faune malacologique de Madagascar au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris où la collection se monte à environ 10 000 spécimens - sans doute la plus importante collection de coquillages malgaches. Cette collection de coquillages se compose surtout de coquilles et seulement quelques spécimens entiers conservés. Entre 1949 et 1977 Fischer-Piette a publié plus de 30 articles consacrés aux mollusques terrestres. De nouvelles espèces sont encore décrites de nos jours à partir de cette collection (Tillier, 1979). En 1980, van Bruggen publia une liste préliminaire des mollusques terrestres de Madagascar, qui nous a servi de référence pour la liste donnée dans ce rapport (van Bruggen, 1980b). La faune a été récemment revue par le Professeur Fischer-Piette et cette révision sera publiée dans la *Faune de Madagascar* (Fischer-Piette *et al.* sous press).

La faune malacologique terrestre de Madagascar comprend, à ce jour, 380 espèces (130 prosobranches et 248 pulmonés, mais ces chiffres ne sont certainement qu'approximatifs et seront sans doute révisés); c'est aussi l'une des plus intéressante du monde. 25 familles (6 prosobranches et 19 pulmonés) et 56 genres (15 prosobranches et 41 pulmonés) sont connus. Il y a 361 (127 prosobranches et 234 pulmonés) espèces endémiques, 11 (4 prosobranches et 7 pulmonés) genres endémiques, mais aucune famille n'est endémique. L'île possède un nombre relativement grand de prosobranches terrestres (34% des espèces, 27% des genres, 24% des familles) par rapport à l'Afrique du Sud voisine et le niveau d'endémisme de ce groupe est particulièrement élevé (35% des espèces et 36% des genres) (van Bruggen, 1980b). Les principales familles sont différentes de celles rencontrées en Afrique où les Streptaxidae, Urocyclidae, Subulinidae et Achatinidae sont dominantes. Bien qu'étant présentes à Madagascar ces familles ne sont que peu représentées et les familles dominantes sont les Cyclophoridae, les Pomatiasidae, les Acavidae et les Ariophantidae. Fisher-Piette et Blanc (1972) présentent des donnés sur la biogéographie de la faune et Verdcourt (1972) mentionne la faune à propos de l'Afrique orientale.

Les genres contenant les espèces de grande taille, donc plus faciles à récolter, sont les plus connus: *Tropidophora, Ampelita, Helicophanta* et *Clavator*. L'importance relative des différentes familles et genres sera sans doute considérablement modifiée à la suite de futurs travaux de prospection car les petites espèces, celles des sols forestiers par exemple, seront mieux connues (Fischer-Piette et Salvat, 1972; Fischer-Piette et Blanc, 1972). Les espèces du nord de l'île ont généralement des coquilles de forme plate, celles du sud des coquilles allongées. De nombreuses espèces des forêts humides ont l'allure de limaces et de futurs travaux de prospection permettront sans doute de découvrir de nombreuses autres espèces. Au moins 82 espèces endémiques (23%) ne sont connues que dans la localité du type.

Les régions calcaires du nord, de l'ouest et du sud possèdent, en général, la faune malacologique la plus riche. L'écologie de la faune malgache est peu connue mais les mollusques terrestres préfèrent les milieux humides. La plupart des espèces ont été récoltées dans les forêts primaires, en particulier au nord. En utilisant les rares données accompagnant les premières descriptions, on peut en conclure que des 142 espèces endémiques pour lesquelles la description du milieu est indiquée, 91 (64%) fréquentent les forêts, 34 (24%) sont cavernicoles et 27 se rencontrent dans des milieux variés. Pour de nombreuses autres espèces moins étudiées, leur distribution dans l'île semble indiquer une préférence pour les milieux forestiers. La plupart des espèces sont trouvées le long ou à proximité des côtes. *Tropidophora* et de nombreux autres genres sont absents du centre sans doute parce que ces formes ne sont pas adaptées aux biotopes des zones de prairies (Fischer-Piette, 1948). Selon Millot (Fischer-Piette, 1947) les mollusques sont même absents des forêts primaires du centre de l'île (par exemple, forêt de la Mandraka, forêt de Manjakatompo sur les versants de l'Ankaratra, bois d'Ambohimanga, forêts de Marovatro et d'Ankaroaka près du lac Alaotra), bien que certaines espèces y aient été observées par d'autres équipes de prospection (voir annexe 2).

Le quart nord de l'île, avec une grande diversité de types climatiques, de traits physiques et géologiques et de végétation, est une région très favorable aux mollusques: 56% des espèces connues y sont présentes avec le plus grand nombre d'espèces endémiques. Le massif de Tsaratanana est tout particulièrement important avec sa faune très particulière, dont de nombreuses espèces appartenant aux genres endémiques *Ampelita* et *Acroptychia* (Fischer-Piette, 1952). La montagne d'Ambre présente un micro-endémisme remarquable des espèces végétales, lié sans doute au climat et aux traits physiques de la région et qui se retrouve sans doute au niveau des mollusques (selon Heim, cité dans Fischer-Piette, 1947).

Certaines espèces survivent dans des milieux qui, apparement, ne sont pas favorables aux mollusques. Les espèces du genre *Clavator*, présent au sud de Madagascar, peuvent demeurer sous une couche de sable de plusieurs centimètres durant les périodes de sécheresse. Après une chute de pluie, elles réapparaissent à la surface, parfois en grand nombre, pour se nourrir dans les buissons (Fischer-Piette et Salvat, 1963). D'autres espèces sont utilisées par les araignées. *Olios coenobita*, araignée présente dans le fourré du plateau de Mahafaly, utilise les coquilles d'escargots pour s'abriter. Elle transporte les coquilles vides, parfois 20 fois plus lourdes qu'elle, dans les buissons et les attache au moyen de son fil de soie (Griveaud, 1981). La coquille qui servit à décrire *Ampelita chlorozona* fut trouvée, suspendue à un buisson, à Beloha. Le Coua de Delalande *Coua delalandei*, espèce maintenant sans doute éteinte mais autrefois endémique à Nosy-Borah (voir annexe 3.A), se nourrissait principalement de mollusques, et préférait sans doute les Achatinidae aux autres espèces endémiques.

Genres endémiques

(Les chiffres cités entre parenthèses indiquent le nombre approximatif d'espèces)

Acroptychia (11)

Ampelita (65). Comprend un grand nombre d'espèces, de grande taille. 37 espèces au moins ont une distribution très localisée (environ 17 au nord); une espèce est répandue. Etait autrefois consommé en grandes quantités, par les populations locales du lac Alaotra (Griveaud, 1981).

Bathia (1)

Boucardius (8, sans doute 40 dans la nouvelle liste)

Clavator (12). Ce genre, aux coquilles allongées, est l'un des plus caractéristiques de l'île. Il est connu à l'état fossile en Afrique et est utilisé pour dater les habitats (Griveaud, 1981).

Helicophanta (15). Comprend plusieurs espèces de grande taille aux belles coquilles.

Kalidos (52). 25 espèces au moins sont très localisées (13 au nord), 3 ont une distribution clairsemée et 4 sont répandues.

Leucotaenius (7). Les espèces appartenant à ce genre, de taille moyenne, ont des coquilles aux formes insolites, allongées et épaisses.

Madecataulus (2)

Malarinia (1)

Malagarion (1)

Le genre suivant, bien qu'il ne soit pas endémique, est d'une importance toute particulière à Madagascar:

Tropidophora. 89 espèces dont 87 sont endémiques. Le genre le plus important à Madagascar; il comprend des espèces de grande taille (i2 cm). Il est aussi présent aux Comores, aux Seychelles et en Afrique du sud-est, mais est surtout répandu à Madagascar, avec de nombreuses espèces, de grande taille et très variées. Presque toutes les espèces sont endémiques et de localisation restreinte . Les espèces rencontrées à Madagascar ont été très étudiées et *Tropidophora* est sans doute le genre le mieux connu. Les espèces ont été divisées en plusieurs groupes selon la forme de la coquille (Fischer-Piette et Millot, 1949):

Groupe de *T. cuvierana* (comprend *occlusa, deliciosa*): les coquilles présentent deux carènes distinctes.
Groupe de *T. deshaysiana* (comprend *moulinsii, vittata, virgo*): coquilles sculptées et très aplaties.
Groupe de *T. aspera* (comprend *fulvescens*): coquilles de forme globoïde à côtes spirales.
Groupe de *T. semidecussata* (comprend *macareae, pyrostoma*).
Groupe de *T. sikorae* (comprend *filostriata, balteata*): coquilles allongées.
Groupe de *T. philippiana* (comprend *coquandiana*): coquilles lisses, de forme conique; peristome étroit et lèvres dilatées.
Groupe de *T. formosa* (comprend *pulchella, deburghiae, reticulata*): coquilles très variées.
Groupe de *T. tricarinata*: nombreuses variétés mais *tricarinata* elle-même est rare.
Groupe de *T. lineata* (comprend *goudotiana, consocia, vesconis, johnsoni, virgata*): coquilles de petite taille; groupe très peu connu avec peu de spécimens collectés.

Certaines espèces, comme *T. tricarinata*, présentent un polymorphisme remarquable, sans doute lié au type d'habitat. 55 espèces au moins sont très localisées (30 au nord), 10 au moins sont clairsemées et 10 autres sont très répandues. Leur distribution peut se répartir en 4 districts principaux (Fischer-Piette, 1947, 1948) que l'on peut rattacher aux domaines établis par Pierrier de la Bathie pour les climats et la végétation (voir la troisième partie).

a. Est de Midongy au sud d'Ambohivoangy. Une bande étroite et uniforme où *T. bicarinata* domine. Climat tropical humide avec forêt primitive encore abondante. Nosy-Bé et Nosy-Komba, au climat analogue, ont une faune semblable. Deux espèces magnifiques, *formosa* et *deburghiae*, sont présentes dans la région de Mananara à Foulpointe et à Fenoarivo Atsinanana (Fischer-Piette, 1948).

b. Sud et sud-ouest de Taolanaro au nord de Toliara. *T. philippiana* et *T. coquandiana* dominent (ainsi que balteata). Ce sont les espèces aux coquilles les plus spiralées. Zone subdésertique.

c. Ouest, de Toliara à Ambongo et Sambirano. *T. macareae* domine. Saison sèche bien marquée, sols calcaires; forêt largement détruite.

d. Petite région à l'extrême nord comprenant Port Leven, Antsiranana, Montagne d'Ambre, Ankara et Nosy-Bé. Aucune espèce n'y est dominante mais cette région est la plus riche en espèces. De nombreuses espèces ont une coquille très aplatie, de la très grande *cuvieriana* à la miniscule *lamarcki*, et une distribution très localisée (Fischer-Piette, 1948).

Menaces

a. Disparition des biotopes

L'humidité est très importante pour les mollusques, ce qui explique pourquoi la forêt humide primaire semble être leur biotope de prédilection. La disparition des forêts expose les mollusques au danger que représente pour eux la sécheresse, surtout les nombreuses espèces, ressemblant aux limaces et qui ne peuvent se rétracter complètement dans leur coquille. Cette question est discutée plus en détail dans le "Red Data Book" des Invertébrés de l'UICN (Wells *et al.*, 1983), dans lequel sont cités plusieurs cas d'espèces qui sont maintenant éteintes ou en danger d'extinction par suite de la destruction de leurs biotopes forestiers. La forêt malgache a été déjà largement détruite et est encore très menacée par toute une variété de facteurs (voir troisième partie).

b. Espèces introduites

L'introduction de l'escargot carnivore *Euglandina rosea*, originaire de Floride, pour lutter contre le gros escargot d'origine africaine *Achatina fulica* (Wells *et al.*, 1983) a posé une menace très sérieuse aux mollusques terrestres des régions du Pacifique. *E. rosea* a préféré à *A. fulica*, dans bien des cas, les espèces indigènes d'escargots, plus petites. A Madagascar, *Achatina fulica* représente une menace sérieuse, surtout pour les plantations de vanille de la côte orientale (Ranaivosa, 1971), et dans le Sambirano où il attaque les cacaoyers (Griveaud, 1981). Apprécié pour sa chair dans de nombreux pays, cet escargot n'est pas mangé par les Malgaches. Des essais de lutte biologique avec introduction d'espèces carnivores d'escargots ont été menés à maintes occasions:

1. *Euglandina rosea*

   Janvier 1965: cinq escargots sont introduits à la Station de l'Ivoloina (Taomasina); ils pondent des oeufs et, six mois plus tard, six spécimens sont recueillis dans des endroits variés de la station.

   Novembre 1966-décembre 1968: 738 adultes et 497 oeufs à Ivoloina. 158 adultes et 20 oeufs à Antalaha (Station de la Vanille). La plupart proviennent d'élevages établis à Antananarivo, 250 seulement ayant été importés de l'île Maurice (où ils avaient été introduits, en provenance d'Hawaï et des Bermudes).

   Mars 1970: 122 escargots de la Trinidad sont relâchés à Ivoloina.

Les escargots ont toujours été relâchés dans des lieux fréquentés régulièrement par *A. fulica*. Les oeufs furent déposés après une période d'incubation en laboratoire. En 1971, des spécimens d'*E. rosea* furent recueillis régulièrement dans la station et de nombreuses coquilles vides d'*A. fulica* y furent aussi retrouvées. Cette opération semble donc avoir bien réussi.

2. *Gonaxis quadrilateralis* et *G. kibweziensis*

   Mars 1965: 100 spécimens de *G. quadrilateralis* et 21 spécimens de *G. kibweziensis*. Deux espèces introduites d'Hawaï. Ces escargots ne survivent pas.

   Octobre 1969: 120 spécimens de *Gonaxis* sp. sont élevés et pondent des oeufs, mais en mars 1970 il ne reste plus qu'une quarantaine d'escargots, ultérieurement introduits sur la Grande Comore.

Ces essais on permis de conclure que *Gonaxis* n'est pas un agent de lutte biologique aussi intéressant qu'*Euglandina*.

3. *Edentulina ovoidea* Brugière (espèce carnivore, endémique à Mayotte où elle attaque les *Achatina*)

Mars 1970: 120 spécimens relâchés à Ivoloina.

D'autres essais d'introduction étaient prévus.

Ranaivosa, dans ses travaux de 1971, préférait ne pas prévoir le succès, à long terme, des essais d'introduction mais pensait qu'*E. rosea* et *Edentulina ovoidea* pourraient être des espèces intéressantes. Une étude à long terme des populations introduites avait été envisagée. Les résultats n'en sont pas connus et il est possible que ces expériences aient été arrêtées. Il est cependant nécessaire de souligner le danger que peuvent présenter de telles introductions; celles-ci sont examinés par Tillier et Clarke (1983). Il serait aussi nécessaire d'entreprendre des travaux de prospection pour déterminer quelles espèces introduites ont survécu.

c. Prélèvements

Les Malgaches appellent les mollusques terrestres "Akora" et les récoltent peu. De nombreuses espèces, cependant, possèdent de très belles coquilles, comparables à celles trouvées aux Philippines, en Nouvelle-Guinée et en Floride et qui sont récoltées à des fins commerciales. *Ampelita viridis*, par exemple, a une très belle coquille, de coloration vert vif ou olive avec des rayures brunes et mesure de 2 à 3 cm. Le genre *Clavator* comprend aussi de nombreuses espèces aux très belles coquilles, de grande taille (plus de 6 cm de long) et de coloration jaune-brun. De nombreuses espèces du genre *Tropidophora* ont aussi de belles coquilles, rayées, (mais de coloration plus terne), en particulier *T. cuvierana* dont la coquille, de grande taille, possède deux carènes. D'autres espèces atteignent jusqu'à 10 cm de long. La beauté de ces espèces est certainement un excellent argument en faveur de leur conservation mais il faut prendre toutes les mesures nécessaires pour empêcher les récoltes à des fins commerciales. Les collectionneurs de coquillages ont montré, au cours des dernières années, un intérêt grandissant pour les mollusques terrestres et de nombreuses espèces malgaches pourraient être ainsi menacées car elles présentent une distribution très localisée et sont encore peu connues. Seule la collecte de spécimens à des fins scientifiques devrait être autorisée.

Recommandations

Poursuite des recherches

L'écologie de la majorité de la faune malacologique malgache est peu connue et des recherches sont nécessaires, pour les groupes les plus importants, si l'on veut envisager des mesures de protection (Fischer-Piette et Salvat, 1972). La plupart des travaux ont été effectués à partir de collections de coquillages et l'examen de spécimens complets permettrait de vérifier et d'élucider certains problèmes de classification. Les études ont porté sur presque toutes les régions de l'île mais la faune du sud-est (entre Ihosy-Betroka-Antaniniria et l'océan Indien) et de la région située au nord du bas-Mangoky est encore très peu connue (Paulian, 1983).

Gestion des réserves

De nombreuses réserves semblent abriter une faune malacologique importante (voir quatrième partie). Environ 160 espèces endémiques seraient représentées dans les réserves. Il faudrait

établir la liste des mollusques présents dans les réserves et déterminer quelles espèces semblent être suffisamment protégées et lesquelles nécessiteraient une meilleure protection. Le massif de Tsaratanana, en particulier, a été identifié comme une zone très importante pour les mollusques.

Introductions et exploitation à des fins commerciales

Voir ci-dessus.

Nous remercions vivement le Professeur E. Fischer, Mme D. Vukadinovic, S. Tillier, P. Bouchet, B. Salvat, C. Blanc, B. Verdcourt et A.C. van Bruggen pour leur assistance.

BIBLIOGRAPHIE

Bruggen, A.C. van (1967). Miscellaneous notes on southern African Gastropoda. Euthyneura (Mollusca). *Zool. Verh. Leiden* 91: 1-34.

Bruggen, A.C. van (1980a). A preliminary checklist of the terrestrial molluscs of Madagascar. *Achatina* 8: 147-164.

Bruggen, A.C. van (1980b). Notes on the African element among the terrestrial molluscs of Madagascar. *Haliotis* 10(2): 32.

Decary, R. (1950). *La Faune Malgache, son rôle dans les croyances et les usages indigènes*. Payot, Paris. 236 pp.

Dupouy, J. (1966). Les Veronicellidae de Madagascar, des Comores, des Seychelles, de la Réunion et de l'île Maurice. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* (2)37: 667-677.

Dupouy, J. (1966). Les Veronicellidae de Madagascar. Une espèce nouvelle: *Vaginula (Imerinia) fischerii. Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* (2)37: 1013-1023.

Etienne, J. (1973). *Rapport annuel Inst. Recher. agronom. trop. cult. vivr., Réunion,* 1973: 71-73.

Fischer-Piette, E. (1945). Récolte malacologique du Professeur Humbert dans le nord de Madagascar. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* (2) 17(1): 41-46.

Fischer-Piette, E. (1947). Distribution des espèces du genre *Tropidophora* (Moll. Gast.) à Madagascar. *C.R. Somm. Soc. Biogéogr.* 24(205): 21-22.

Fischer-Piette, E. (1948). Premier essai de définition de districts malacologiques terrestres à Madagascar. *Mém. Inst. Sci. Mad.* Sér. A, 2: 161-167.

Fischer-Piette, E. (1949). Mollusques terrestres de Madagascar Genre *Trodiphora (= Tropidophora). J. Conchyl.* 89: 5,41,111.

Fischer-Piette, E. (1950). Au sujet de la répartition de *Pupoides coenogrictus* Hutton. *J. Conchyl.* 90: 221.

Fischer-Piette, E. (1950). Mollusques terrestres de Madagascar. Genre *Helicophanta. J. Conchyl.* 90: 82-106.

Fischer-Piette, E. (1952). Mollusques terrestres de Madagascar. Genre *Ampelita. J. Conchyl.* 92: 5-60.

Fischer-Piette, E. (1963). Mollusques terrestres de Madagascar. Genre *Leucotaenius. J. Conchyl.* 103: 15-23.

Fischer-Piette, E. (1964). Mollusques terrestres de Madagascar. Famille Enidae. *J. Conchyl.* 104: 67-76.

Fischer-Piette, E. (1965). Mise au point de nomenclature. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* 37(5): 818.

Fischer-Piette, E. et Bedoucha, J. (1964). Mollusques terrestres de Madagascar Famille Streptaxidae. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* 36(2): 368-376.

Fischer-Piette, E. et Bedoucha, J. (1965). Mollusques terrestres de Madagascar. Famille Vertiginidae. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* 37(2): 145-150.

Fischer-Piette et Bedoucha, J. (1965). Mollusques terrestres operculés de Madagascar. *Mém. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* 33: 50-91.

Fischer-Piette, E., Bedoucha, J. et Salvat, F. (1966). Mollusques terrestres de Madagascar. Ariophantidae. *Mém. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* 40: 1-50.

Fischer-Piette, E. et Blanc, F. (1972). Le peuplement de mollusques terrestres de Madagascar. En: Battistini, R. and Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and ecology of Madasgascar. *Monographiae Biologicae* 21. Junk, la Haye.

Fischer-Piette, E., Blanc, F. et Salvat, F. (1969). Complément aux mollusques operculés terrestres de Madagascar. *Mém. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* (55): 109-144.

Fischer-Piette, E., Blanc, F. et Salvat, F. (1975). Complément aux mollusques pulmonés de Madagascar. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* (3)288 (Zool. 198): 209-276.

Fischer-Piette, E., Blanc, C., Blanc, F., Salvat, B., Salvat, F. et Vukadinovic, D. (sous presse). Mollusques terrestres de Madagascar. 2 volumes: I. Operculés, II Pulmonés. *Faune de Madagascar.*

Fischer-Piette, E., Blanc, F. et Vukadinovic, D. (1974). Additions aux mollusques terrestres de Madagascar. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* (3)218 (Zool. 146): 465-524.

Fischer-Piette, E., Cauquin, M. et Testud, A.M. (1973). Mollusques terrestres récoltés par M. Soula dans la région d'Antalaha (Madagascar). *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* (3)122 (Zool. 94): 477-530.

Fischer-Piette, E. et Garreau de Loubresse, N. (1964). Mollusques terrestres de Madagascar. Famille Acavidae. *J. Conchyl.* 104(4): 129-160.

Fischer-Piette, E. et Garreau de Loubresse, N. (1964). Mollusques terrestres de Madagascar. Genre *Propebloyetia. J. Conchyl.* 104(4): 161-168.

Fischer-Piette, E. et Millot, J. (1949). Iconographie et classification des principaux *Tropidophora* de Madagascar (Mollusques Cyclostomidae). *Mém. Inst. Sci. Mad.* A 3(1): 57-64.

Fischer-Piette, E. et Salvat, F. (1963). Mollusques terrestres de Madagascar. Genre *Clavator. J. Conchyl.* 103(2): 53-74.

Fischer-Piette, E. et Salvat, F. (1972). Originalité des mollusques terrestres de Madagascar. *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la conservation de la nature et de ses resources à Madagascar, Tananarive. 7-11 Octobre.* IUCN Publ. N.S. Suppl. Doc. 36.

Fischer-Piette, E. et Testud, A.M. (1964). Mollusques terrestres de Madagascar Achatinaceae. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* (2)36: 377-383.

Fischer-Piette, E. et Vukadinovic, D. (1971). Sur des mollusques terrestres de Madagascar. *J. de Conchyl.* 109: 29-30.

Griveaud, P. (1981). Les invertébrés: un univers prodigieux. Ch. 3. En Oberlé, P. (Ed.), *Madagascar: un sanctuaire de la nature.* Lechevalier, Paris.

Paulian de Felice, L. (1950). Oniscoïdes nouveaux de Madagascar. *Naturaliste Malgache* 2: 101-106.

Paulian, R. (1983). *In litt.*, 28 July.

Petit, G. (1935). Enumération systématique des mollusques terrestres et fluviatiles. En: Germain, L., Etude de la réserve naturelle du lac Manampetsa. *Ann. Sci. nat. Zool.* 18: 421-481.

Ranaivosoa, H. (1971). Sur deux opérations de lutte biologique entreprises par l'I.R.A.M. dans l'archipel des Comores. *Agr. Trop.* 26: 341-347.

Salvat, F. (1967). *Cyathopoma pauliani* n.sp. Mollusque opercule terrestre de Madagascar. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* (2)39: 965-967.

Testud, A.M. (1965). Sur la distribution de *Vitrina madagascariensis* Smith. *J. de Conchyl.* 105: 230-231.

Tillier, S. (1979). *Malagrion paenelimax* gen. nov., spec. nov., a new slug-like helicarionid from Madagascar (Pulmonata: Helicarionidae). *The Veliger* 21(3): 361-368.

Tillier, S. et Clarke, B.C. (1983). Lutte biologique et destruction du patrimoine génétique: le cas des mollusques Gastéropodes Pulmones dans les Territoires français du Pacifique. *Génétique, Sélection, Evolution* 15(4): 559-566.

Van Goethem, J. (1977). Révision systématique des Urocyclinae. (Mollusca, Pulmonata, Urocyclidae). *Ann. Mus. Roy. Afr. Centr. Tervuren* 8 (218).

Verdcourt, B. (1972). The zoogeography of the non-marine Mollusca of East Africa. *J. Conch.* 27: 291-348.

Wells, S.M., Pyle, R.M., et Collins, N.M. (1983). *IUCN Invertebrate Red Data Book.* IUCN, Cambridge.

V.7. MOLLUSQUES D'EAU DOUCE

Vingt-neuf espèces de gastéropodes d'eau douce ont été décrites à Madagascar dont 21 espèces de prosobranches et 8 espèces de pulmonés de l'ordre des Basommatophores. Cinq espèces vivent dans les eaux saumâtres ou dans des biotopes humides. Des listes sont données par Brygoo (1986a), Fischer-Piette et Vukadinovic (1973), et Starmuhlner (1969). La faune est deux fois plus riche que celle du Kenya, pays de superficie semblable, mais le niveau d'endémisme est moins élevé que celui des mollusques terrestres malgaches. *Cleopatra* et *Melanatria* sont deux genres endémiques; deux espèces d'*Afrogyrus*, *Bulinus obtusispira* et *B. bavayi* sont endémiques. Le lac Alaotra, le plus grand lac malgache, ne semble pas abriter de formes endémiques. La faune comprend sans doute certaines espèces qui descendent de la faune originelle du continent du Gondwana et aussi des espèces qui sont arrivées sur l'île après son isolement (Brown, 1980).

Starmuhlner (1969) rattache la faune à trois régions géographiques et climatiques:

1. Les eaux douces des montagnes sub-tropicales du centre, n'abritent pas de Prosobranches, à l'exception de *Pila cecillei*, mais tous les Pulmonés s'y rencontrent (à l'exception de *Bulinus mariei*), y compris *Afrogyrus* qui ne fréquente que les ruisseaux au-dessus de 1800 m d'altitude.

2. Les escarpements qui plongent vers les basses terres côtières de l'est et du nord-ouest, avec couvert forestier primaire important, possèdent des ruisseaux et des rivières d'eau douce où les deux genres endémiques *Melanatria* et *Cleopatra* (famille des Thiaridae) sont communs. Les espèces de *Cleopatra* prédominent dans les petits ruisseaux de faible débit tandis que *Melanatria*, un genre primitif, préfère les rivières au cours rapide qui traversent la ceinture forestière tropicale humide de la côte.

3. Dans les régions du sud-est et de l'ouest, les eaux de surface sont riches en sels minéraux dissous. Neuf espèces ont été signalées dans le bas-Mangoky (Degremont, 1973) dont deux très communes, *Lanistes grasseti* et *"Anisus" (Afrogyrus crassilabrum* sans doute). Deux autres espèces, *Melanoides tuberculatus* et *Radix hovarum* y sont aussi sans doute abondantes. Près de la côte, ces cours d'eau sont fréquentés par les Nérites; *Thiaria amarula* et *Cerithidia decollata* prédominent dans les eaux saumâtres (Starmuhlner, 1969; Brown, 1980).

Conservation

L'état de conservation des mollusques d'eau douce endémiques n'est pas connu. Les espèces signalées dans ou près des réserves sont citées dans la quatrième partie. Comme la plupart des espèces endémiques, et en particulier les genres *Cleopatra* et *Melanatria*, sont localisées dans les zones forestières montagneuses, elles sont évidemment très menacées par le défrichement intensif des forêts. Il est nécessaire et impératif d'approfondir nos connaissances sur l'état de conservation de ces espèces.

Schistosoma

Schistosoma (Bilharzia) est un genre traité sommairement dans ce rapport en raison du rôle joué par les escargots d'eau douce endémiques dans le cycle de ce parasite. Son importance à Madagascar a fait l'objet de nombreuses publications, en particulier par l'Institut Pasteur de Madagascar (voir la bibliographie des publications de l'Inst. Pasteur Mad.). Les plus importantes sont citées dans la bibliographie. Brygoo (1968a) a étudié en détail la situation à Madagascar et des examens plus récents de la situation sont trouvés dans Degremont (1973) Brygoo (1972) et

Brown (1980). Il existe deux formes de bilharziose à Madagascar. La bilharziose intestinale est causée par le Trématode parasite *Schistosoma mansoni*; l'hôte intermédiaire est *Biomphalaria pfiefferi* (que Starmuhlner présente, en 1969, comme une espèce séparée *B. madagascariensis*). Elle sévit à l'est et dans la région des plateaux; *B. pfeifferi* est rare à l'ouest de Madagascar (Brygoo, 1972, Pfluger, 1977). Son écologie et sa biologie ont été décrites par Pfluger (1977a et b). A l'est de Madagascar, il occupe des habitats variés, dont les canaux d'irrigation et les rizières (Brown, 1980).

La bilharziose urinaire, qui sévit à l'ouest, est causée par *S. haematobium*; l'infestation est importante et l'hôte intermédiaire est l'escargot endémique *Bulinus obtusispira* (Brygoo, 1972; Wright, 1971). Contrairement à *Biomphalaria, Bulinus* est incapable de survivre quand il est exposé à des températures inférieures à 4°C pendant plus de 24 heures. *Bulinus obtusispira* est une forme proche de *Bulinus africanus* mais elle aurait gagné Madagascar il y a déjà très longtemps. On pensait autrefois qu'elle était synonyme de *Bulinus liratus*, une espèce originaire d'Afrique du Sud, derivée de *Bulinus tropicus*, et plus récemment introduite à Madagascar. *B. obtusispira* et *B. liratus* se rencontrent toutes les deux dans le bas-Mangoky mais leurs exigences écologiques sont différentes et leur répartition dans le reste de l'île est encore très peu connue (Brown, 1980). *B. liratus* joue sans doute un rôle peu important dans la transmission naturelle de la bilharziose: cette espèce s'est montrée en fait résistante à *S. haematobium* lors d'expériences menées en laboratoire (Wright, 1971). On a cependant signalé la présence de cercaires dans deux escargots recueillis dans le bas-Mangoky (Degremont, 1973). *B. liratus* est aussi l'hôte intermédiaire de *Paramphistomum microbothrium* (Prod'hon *et al.*, 1968)

La distribution générale de Schistosoma à Madagascar est tributaire de la température de l'eau. *Bulinus* et *Biomphalaria* ont en effet des exigences différentes. Les communautés rurales et agricoles sont les plus atteintes par la bilharziose et le développement de l'hydrologie et la modernisation des techniques agricoles ont entraîné une recrudescence de cette affection dans de nombreux pays. La création de lacs artificiels et le développement du réseau d'irrigation jouent un rôle important dans la propagation de la bilharziose en créant de nouveaux gîtes favorables aux escargots, hôtes intermédiaires des parasites responsables de ces maladies (Brygoo, 1972; Webbe, 1981). L'apparition de nouveaux foyers est souvent causée par la négligence humaine (travaux de construction et d'aménagement, etc.).

De nombreux pays conduisent des recherches intensives pour développer des moyens de lutte contre la bilharziose. Les travaux récents ont été passés en revue par Christie (1978), Hoffman *et al.* (1979) et Webbe et Jordan (1982). Il faudrait viser à éradiquer totalement la bilharziose plutôt que d'essayer de contenir la contamination. L'idéal serait sans doute d'associer plusieurs méthodes mais l'emploi de méthodes peu coûteuses est un impératif dans de nombreux pays.

La lutte chimique, avec l'emploi de molluscicides, est largement utilisée et restera une méthode importante surtout si elle est rendue moins coûteuse. La plupart des molluscicides de synthèse sont des produits coûteux et sont tous, dans une certaine mesure, toxiques pour l'environnement en général et les poissons en particulier. L'utilisation de plantes aux propriétés molluscicides est actuellement considérée (WHO, 1983); celles-ci seraient meilleur marché et utilisables plus longtemps.

La lutte biologique est une méthode bon marché qui serait moins nuisible à l'environnement mais qui nécessite des études approfondies. Elle pourrait jouer un rôle de soutien important dans les programmes de lutte, mais son action sur les autres organismes reste à étudier (WHO, 1981).

La modification des biotopes des mollusques et l'emploi de techniques agricoles appropriées seraient sans doute les meilleures méthodes de lutte car l'effet serait durable, mais elles

présentent aussi des inconvénients. L'assèchement des biotopes peut être une méthode efficace mais qui ne peut être que temporaire dans de nombreux cas; de plus, certains mollusques supportent très bien la sécheresse (Webbe et Jordan, 1982). La destruction des biotopes naturels peut aussi être recommandée dans certains cas mais la survie d'autres espèces pourrait être menacée. D'autres méthodes de lutte, importantes à long terme, comprennent l'emploi de moyens thérapeutiques, l'amélioration des services d'approvisionnement en eau et des installations sanitaires et une meilleure éducation sanitaire. Les bilharzioses ralentissent le développement économique de certaines régions et il est donc important d'enrayer leur propagation.

Le Projet d'Irrigation du Mangoky, dans le sud-ouest de Madagascar, était l'un des six programmes mondiaux importants visant à lutter contre les hôtes intermédiaires, c'est-à-dire les mollusques. La Compagnie de Gestion Mixte du Samangoky développait, à cette époque, un vaste système d'irrigation destiné à la culture du coton. Cette région se prêtait tout particulièrement à l'application de mesures préventives contre les bilharzioses et au développement de méthodes de lutte. Le Gouvernement malgache prit en charge le projet en 1971; une équipe avait été formée spécialement pour cette opération. De bons résultats furent obtenus avec le molluscicide Frescon et les mollusques pratiquement éliminés. Le risque de recontamination serait cependant très grand à moins que des mesures préventives ne soient appliquées (Degremont, 1973).

Nous remercions vivement D.S. Brown pour les informations recueillies dans cette section.

BIBLIOGRAPHIE

Brown, D.S. (1978). Freshwater mollusks. En: Werger, M.J.A. (Ed.), Biogeography and ecology of southern Africa. *Monographiae Biologicae* 31. Junk, la Haye.

Brown, D. (1980). *Freshwater snails of Africa and their medical importance.* Taylor and Francis, Londres.

Brygoo, E.R. (1965). Les Bilharzioses humaines à Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar* 33: 79-206.

Brygoo, E.R. (1968a). Les Bilharzioses humaines à Madagascar. En: Santé et Développement. I Congrès International des Sciences Médicales de Madagascar. Pp. 1-165

Brygoo, E.R. (1968b). Temperature and the distribution of human schistosomiasis on Madagacar. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* 60(5): 433-441.

Brygoo, E.R. (1972). Human diseases and their relationship to the environment. En: Battistini, R. et Richard-Vindard, G. (Eds), Biogeography and Ecology of Madagascar. *Monographiae Biologicae* 21. Junk, la Haye.

Brygoo, E.R. et Moreau, J.P. (1966). *Bulinus obtusispira* (Smith, 1886) hôte intermédiaire de la Bilharziose à *Schistosoma haematobium* dans le nord-ouest de Madagascar. *Bull. Soc. Path. Exot.* 59: 835-839.

Christie, J.D. (1978). A review of factors determining the spatio-temporal dynamics of human schistosoma transmission. Rapport, WHO.

Degremont, A.A. (1973). Mangoky Project. Campaign against schistosomiasis in the Lower Mangoky (Madagascar). Basle: Institut tropical suisse.

Fischer-Piette, E. et Vukadinovic, D. (1973). Sur les mollusques fluviatiles de Madagascar. *Malacologia* 12(2): 339-378.

Hoffman, D.B., Lehman, J.S., Scott, V.C., Warren, K.S. et Webbe, G. (1979) Control of Schistosomiasis. *Am. J. Trop. med. Hyg.* 28(2): 249-259.

Perret, P., Egger, M. et Degremont, A.A. (1972). Essai de lutte anti-mollusque par augmentation de la biomasse planctonique. *Acta Tropica* 29: 175-181.

Pfluger, W. (1977a). Ecological studies in Madagascar of *Biomphalaria pfeifferi* intermediate host of *Schistosoma mansoni*. 1. Seasonal variations and epidemiological features in the endemic area of Ambositra. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar* 45: 79-114.

Pfluger, W. (1977b). Ecological studies in Madagascar of *Biomphalaria pfeifferi* intermediate host of *Schistosoma mansoni*. 2. Biology and dynamics in the non-endemic area of Antananarivo. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar* 46: 241-269.

Prod'hon, J. Richard, J., Brygoo, E.R. et Daynes, P. (1968). Présence de *Paramphistomum microbothrium* Fischoeder 1901 à Madagascar. *Arch. Inst. Pasteur Madagascar* 37(1): 27-30.

Starmühlner, F. (1962). Voyages d'études hydrobiologiques à Madagascar 1958. *Naturaliste Malgache* 13: 53-83.

Starmühlner, F. (1969). Die Gastropoden der madagassischen Binnengewässer. *Malacologia* 8: 1-434.

Starmühlner, F. (1979). Distribution of freshwater molluscs in mountain streams of tropical Indo-Pacific islands (Madagascar, Ceylon, New Caledonia). *Malacologia* 18(1-2): 245-256.

Webbe, G. (1981) The six diseases of WHO. Schistosomiasis: some advances. *Brit. Med. J.* 283: 1104-1106.

Webbe, G. et Jordan, P. (1982). Control. Chapter 11. En: Jordan, P. and Webbe, G. (Eds), *Schistosomiasis*. William Heineman Medical Books Ltd., Londres.

WHO (1981) Data sheet on the biological control agent, *Thiara granifera* (Lamarck). World Health Organisation, WHO/VBC/81.833.

WHO (1983). Report of the scientific working group on plant molluscicides. UNDP/World Bank/WHO special programme for Research and Training in Tropical Diseases, TDR/SCH-SWG(4)/83.3.

Wright, C.A. (1971). *Bulinus* on Aldabra and the subfamily Bulininae in the Indian Ocean area. *Phil. Trans. R. Soc.* 260: 299-313.

V.8. MOLLUSQUES MARINS

Plusieurs publications ont été consacrées aux mollusques marins de Madagascar (voir Brygoo et Brygoo, 1978; Mars *et al.*, 1972). Environ 1020 espèces ont été décrites. La faune est, en général, considérée typique du domaine indo-pacifique, bien que certains auteurs (Mars *et al.*, 1972) pensent qu'elle appartiendrait en fait à un sous-domaine séparée. Mais cette théorie n'est certes pas confirmée par les nombreuses recherches, souvent approfondies, effectuées sur le genre *Strombus* et la famille des Cypraeidae.

Brygoo et Brygoo (1978) donne une liste comportant 66 espèces du genre *Conus* et 56 espèces de *Cypraea*. Les Porcelaines sont très communes autour de Nosy-Bé avec les espèces *Cypraea nucleus, C. diluculum, C. onyx, C. oweni, C. lamarcki, C. chimensis* (Magnier, 1981). Au moins 15 familles d'Opisthobranches sont représentées à Madagascar dont 9 familles de l'ordre des Tectibranches, 6 de l'ordre des Nudibranches et une famille d'Opisthopneumonés (Vincente, 1966). Le seul mollusque marin apparemment endémique à la région (de Madagascar aux Seychelles) est le Volute de Delessert, *Lyria (= Voluta) delessertiana*, une petite espèce de coloration rouge-orangée, qui est trouvée au large de Dzamandzar (Magnier, 1981).

Des études écologiques n'ont été entreprises que récemment. Elles sont passées en revue, assez sommairement, par Mars *et al.* (1972) qui indique aussi que certains genres rares ont été trouvés dans la région de Toliara, dont *Berthelinia*, découvert dans la zone de *Caulerpa*, et le Gastéropode commensal *Caledoniella montrouzieri*, qui parasite l'abdomen des crustacés Stomatopodes.

Mars *et al.* (1972) souligne l'importance des collections de référence pour les recherches biologiques. Un "protocole d'accord" a été signé spécifiant que les spécimens collectés seraient envoyés au Muséum national d'Histoire naturelle à Paris. Après révision systématique, par famille, trois collections de référence seraient créées, une qui resterait au Muséum, la deuxième à la Station marine d'Endoume à Marseille et la troisième au laboratoire de recherches marines de Toliara. Nous ne savons pas si cet accord a été effectif.

Espèces comestibles

Decary (1950) signalait qu'en dépit de leur abondance et de leur variété, les mollusques marins étaient assez peu utilisés dans l'alimentation, sauf dans certaines régions. Cependant, Rabesandratana (1985) souligne que la consommation de mollusques a augmenté, la viande étant plus difficilement procurable; le Tableau 8, tiré de Rabesandratana (1984 et 1985) donne plus de 30 mollusques qui sont collectés pour la consommation. Dans le nord-ouest les Sakalaves mangent parfois les espèces du genre *Arca* ("kodiva"); entre Antsiranana et Toamasina, les espèces du genre *Nerita* ("sifotro mamy"), de grande taille, sont collectées à marée basse sur le sable. *Pleuroploca, Tridacna* ("hima"), et *Turbo* ("betampy") sont aussi consommées. Rabesandratana (1972) donne aussi d'autres exemples à Nosy-Borah. Dans les années soixante, il était courant de voir les enfants, à marée basse, ramasser toute une variété de mollusques (*Conus, Strombus, Arca, Cardium, Venus, Tridacna*); ces espèces forment une part très importante de l'alimentation humaine locale, remplaçant souvent la viande. Dans l'extrême sud, les Antandroy de la côte récoltent *Cellana capensis* autour de Toliara, les pêcheurs Vezo récoltent *Pleuroploca, Cerithium* et *Murex* qu'ils consomment cuits. Dans la région de Lamboharanana (baie des Assassins), les chitons sont récoltés. La taille minimale de récolte des moules est fixée à 3,5 cm. (Randrianarijaona et Razafimbelo, 1983).

a. Les huîtres

Les huîtres ("papakiny, saja") sont les espèces les plus exploitées pour l'alimentation; elles sont soit consommées sur place, à Androy sur la côte et dans la région de Taolanaro ou bien acheminées vers les grandes villes de l'intérieur. Rabesandratana (1972) fournit une bibliographie des descriptions d'espèces appartenant à ce groupe. Les deux espèces comestibles les plus intéressantes sont:

Crassostrea cucullata (Born). L'espèce la plus commune, trouvée sur presque toutes les côtes; elle a une vaste répartition indo-pacifique et est cultivée dans de nombreux pays; sa morphologie varie selon les habitats. *Ostrea vitrefacta* (Sowerby), abondante dans la région de Mahajanga, serait peut-être une variété de cette espèce.

Crassostrea margaritacea (Lamarck) "Huître pied de cheval de Madagascar"; présente également en Afrique du Sud; se rencontre principalement autour de Taolanaro.

Les bancs d'huîtres naturels, dans le sud et le sud-ouest de Madagascar, ont été étudiés depuis plusieurs années. Sur la côte du sud-ouest, les bancs de *C. cucullata*, situés entre Morombe et Lamboharanana et exploités à des fins commerciales, ont pratiquement disparu et ceux situés au nord de Toliara, entre Ifaty et l'estuaire du Manombo, ont totalement disparu. Au sud de Toliara, dans la région de Sarodrano, existe un banc important protégé partiellement par un décret provincial et utilisé pour les recherches et les essais de culture. L'arrêté provincial no. 054-AG du 6 mai 1966 interdit la collecte des huîtres, durant toute l'année, dans la baie de Sarodrano et pendant la période de reproduction, dans la région de Faritany. Des études sont poursuivies et il serait nécessaire d'en faire connaître les résultats (Randrianarijaona et Razafimbelo, 1983). Le décret du 5 juin 1922 interdit la collecte d'huîtres de diamètre inférieur à 4 cm.

Les bancs situés au sud de la baie de Saint-Augustin sont plus importants au point de vue de la densité. Les autres bancs importants sont situés dans la région de l'Androy: Lavanovo, Fanambosa et Ankatravitra. Vers les années soixante-dix, celui d'Ankatravitra commençait déjà à régresser.

Les bancs de *C. margaritacea* se trouvent seulement entre Evatraha et Ambinanibe, à Taolanaro. Cette espèce est habituellement récoltée par des plongeurs; l'exploitation est moins intensive qu'avec l'utilisation d'autres méthodes de collecte mais ces huîtres deviennent cependant rares. *C. cucullata* est généralement récoltée à l'aide de burins et de marteaux. Souvent des blocs entiers de substrat sont détachés et les huîtres ne sont séparées qu'ultérieurement; ces méthodes aboutissent en général à une détérioration et destruction des biotopes; les jeunes huîtres ne s'installent plus sur le substrat qui est recouvert de vase et de diatomées. Ces méthodes de récolte sont donc susceptibles d'entraîner la disparition de ces bancs en quelques années. Des mesures de protection urgentes doivent donc être prises. Des recommandations avaient été émises en 1972 mais leur application actuelle n'est pas connue:

1. La récolte devrait être interdite pendant les périodes de reproduction, de novembre à fin mars.
2. La taille minimale commerciale, fixée par un décret en 1922, devrait être respectée: 4 cm (longeur du grand axe), taille atteinte après 3 ans.
3. Il faut encourager la ostréiculture; des essais ont été entrepris dans les années soixante-dix avec *C. cucullata*.

Autres utilisations

Les coquilles des mollusques marins ont bien d'autres emplois, décrits par Decary (1950). Près de Maroantsetra et Mananara, les grandes valves des coquilles de *Pinna* ("lelabasy") sont utilisées pour écoper l'eau des embarcations et comme assiettes. Dans les années 1920, *Pinna nigra* était récoltée dans les lits d'algues pour ses perles et les filaments, ou byssus, utilisés pour fabriquer la soie. Les coquilles servent aussi à lester les filets de pêche. De nombreux mollusques, en particulier *Cerithium palustre*, sont utilisés comme appâts. Les coquilles servent aussi à décorer les habitations et des bijoux, fabriqués avec les petites coquilles de *Trochus* et de *Gibbula*, sont produits dans la province de Mahajanga. Les guerriers des tribus de l'ouest et du nord portaient jadis sur la tête un ornement, le "felana" ou "fela", disque blanc produit à partir de la spire des coquilles de *Conus*; cet ornement n'est plus porté aujourd'hui que par les femmes, en particulier les danseuses professionnelles, appelées Sahafatra dans la province de Farafanga. Les petites porcelaines ("androvo, horohoro") sont utilisées pour les jeux. *Cypraea annulus* est considéré comme un talisman; il était autrefois exporté vers l'Afrique du Nord et utilisé comme monnaie. Dans le sud-ouest, les opercules de *Pleuroploca (Fasciolaria)* et de *Murex* ("fimpy") sont utilisés par les Mahafaly et les Sakalaves pour produire un parfum, employé en sorcellerie; les Sakalaves utilisent également les coquilles pour leurs rites magiques.

La Conque *Charonia tritonis* ("antsiva", "lavabody") servait de trompette durant les guerres ou à d'autres occasions: par les marins, pour faire lever les vents, pour les enterrements, pour annoncer une invasion de locustes ou l'arrivée d'une tempête. Les coquilles de *Pleuroploca* et de *Cassis* ("antsiva boriborivody") étaient utilisées autrefois comme trompettes; elles le sont encore parfois de nos jours. Il existe deux formes de trompettes dans l'Androy: *Charonia* ("antsiva lahy") est la trompette mâle qui produit un son puissant; *Pleuroploca* ("antsiva vavy"), la trompette femelle, plus petite, a un son plus doux. La trompette mâle peut être utilisée seule ou accompagnée de la femelle; par contre, celle-ci ne peut-être utilisée seule. *Charonia tritonis* est utilisée ainsi dans différents pays de la région indo-pacifique. Cette espèce est aussi très appréciée dans le commerce des coquillages ornementaux. Le "Red Data Book" des Invertébrés de l'UICN la cite comme "Rare" (Wells *et al.*, 1983) car sa densité de population est naturellement faible et une exploitation intensive constituerait une très grave menace.

Exportations

Madagascar exporte des quantités importantes de coquillages marins ou produits dérivés, tout particulièrement la nacre des espèces *Turbo marmoratus* et *Trochus niloticus* ("betampy"). Ces espèces sont surtout abondantes sur la côte occidentale (ces deux espèces étant associées aux récifs coralliens). Les chiffres des exportations pour les années 1976-84 sont indiqués sur le Tableau 9. Ces exportations se font essentiellement vers l'Europe (France, Italie, Espagne, Royaume-Uni) et parfois vers l'Inde, le Kenya et le Japon (Rabesandratana, 1985). Avant la second guerre mondiale, la collecte annuelle s'élevait à 150-200 tonnes et les spécimens de grande taille étaient surexploités (Decary, 1950). Il y a surexploitation de ces espèces dans de nombreux pays et une législation a été introduite pour réglementer la pêche (Wells, 1980). Les 4 espèces importantes utilisées dans le commerce de la nacre, *Trochus niloticus, Turbo marmoratus, Pinctada margaritifera* et *P. maxima* sont incluses dans la catégorie des espèces "Commercialement menacées". Le statut actuel de la pêche à Madagascar n'est pas connu, bien que les exportations aient considérablement diminué de 1978/79 à 1983.

TABLEAU 8. MOLLUSQUES EXPLOITES POUR LA NOURRITURE A MADAGASCAR

		Nord-ouest	Sud-ouest	Nord-est
GASTROPODA				
Patellidae	*Cellana capensis*		++(*)	
Turbinidae	*Turbo marmoratus*	+++	+++	+++
	Turbo coronatus	++	++	++
	Turbo argyrostomus	++	++	++
	Turbo imperialis	+++		++
Naticidae	(Espèce inconnu)	++		++
Neritidae	*Nerita albicilla*	++		++
	Nerita undata	++		++
Littorinidae	*Littorina kraussi*	++		
	Littorina acabra	++		
Conidae	*Conus lividus*	++		+++
	Conus tessulatus	++		+++
Fasciolariidae	*Pleuroploca trapezium*	+++	+++	+++
	Pleuroploca filamentosa		+	++
Muricidae	*Murex ramosus*	+++	+++	+++
	Drupa morum	++		
Stombidae	*Strombus gibberulus*			+++
Cerithiidae	*Pyrazus palustris*	+++	+++	+++
BIVALVES				
Arcidae	*Anadara natalensis*	+++	+	?
Cardiidae	*Cardium* sp./spp.	+++	+	+++
Mytilidae	*Septifer bilocularis*	++		++
	Modiolus sp./spp.	+++	+	+++
Ostreidae	*Crassostrea cucullata*	+++	+++	+++
	Crassostrea margaritacea		+++(#)	
Pteriidae	*Pinctada margaritifera*	+++	+++	+++
Tridacnidae	*Tridacna squamosa*	+++		+++
Veneridae	*Gafrarium pectinatum*	+++	+	+++
CEPHALOPODA				
	Octopus sp./spp.	+++	+++	+++
	Loligo sp./spp.	+++	+++	+++
	Sepia sp./spp.	+++	+	++

+++ très recherché; ++ pêché; + pêché occasionnellement.
* extrême-sud; # sud-est (Taolanaro).
Source: Rabesandratana (1984).

TABLEAU 9. EXPORTATION DE COQUILLAGES, 1976-84 (TONNES)

	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Turbo marmoratus									
Toliara[a]	-	-	-	89.3	46	10	37	14	5#
Madagascar[b]	87.6	53	96.2	94.2	39.2	15	42.4	14*	-
Cypraecassis rufa									
Toliara[a]	-	-	-	14.55	23.08	10	14	-	3#
Coquillages divers (y compris *C. rufa*, excepté *T. marmoratus*)									
Toliara[a]	-	-	-	46.2	48.3	78.3	153.3	125.6	11.7#
Madagascar[b]	61.4	82.4	63.9	37.7	103.3	71.1	63.9	10.6*	-

= 1er semestre; * = 5 mois; - = pas de renseignements;

a = source: Bureau de Recette des Douanes de Toliara; Service Provincial de Commerce de Toliara

b = source: Institut National de la Statistique et de la Recherche Economique (I.N.S.R.E.)

TABLEAU 10. EXPORTATION DE COQUILLAGES DE TOLIARA, 1979 ET 1980 (KG)

Espèce	1979	1980
Cypraea spp.	1000	2950
Cypraea caputserpentis	125	-
Cypraea histrio	130	110
Cypraea scurra	622	-
Cypraea tigris	480	200
Conus spp.	412	100
Charonia tritonis	169	101
Lambis lambis	791	448
Lambis truncata	558	766
Oliva spp.	300	-
Terebra spp.	2040	1000
Polynices spp.	570	500
Vasum ceramicum	100	-
Cypraeacassis rufa	750	2100
Murex ramosus	8660	13087
Turbo bruneus	520	200
Turbo marmoratus	1050	2600
Bursa lampas	252	-
Bursa bubo	591	295
Strombus lentiginosus	-	250
Clanculus pharaonius	20	-
Pleuroploca trapezium	600	500
Atrina vexillum	76	215
Macrocallista nimbosa	100	-
Tridacna elongata/gigas	710	500

Source: Bureau de Recette des Douanes de Toliara; Service Provincial de Commerce de Toliara

Tiré de: Rabesandratana (1985).

Après la nacre, *Cypraecassis rufa* est l'espèce la plus importante et est exploitée surtout le long de la côte du sud-ouest, de Morombe à Anakao, au sud de Toliara; elle est rarement rencontrée plus au nord. Deux formes sont récoltées: l'une, la coquille "mâle" est exportée surtout vers l'Italie pour la fabrication de camées; la seconde, la coquille "femelle", est utilisée dans la fabrication de cendriers. Les chiffre des exportations pour les années 1976-84 sont indiqués sur le Tableau 9. Rabesandratana (1985) donne un chiffre de 0,8 kg pour le poids moyen d'une coquille "mâle" et 0,3 kg pour celui d'une coquille "femelle". Selon ces chiffres, les quantités exportées à partir de Toliara dans les années 1979-82 se situeraient entre 77 000 (pour des coquilles toutes "mâles") et 185 000 (pour des coquilles toutes "femelles").

Des quantités considérables d'autres espèces, surtout des Gastéropodes, sont aussi exportées; les divers chiffres pour les années 1978-79 sont indiqués sur le Tableau 10; Rabesandratana (1985) considère que plusieurs espèces sont sans doute surexploitées et recommande que des mesures soient prises pour assurer leur protection.

Decary (1950) signale que des perles sont parfois trouvées dans *Pinctada (Meleagrina) margaritifera, M. occa* et *M. irradians* mais les Malgaches ne sont pas, par tradition, pêcheurs de perles et seuls les spécimens faciles à collecter sont ramassés. Les perles sont parfois exportées vers Sri Lanka. Le décret du 23 août 1929 réglemente la collecte des huîtres perlières, des coquilles productrices de nacre et des éponges (Randrianarijaona et Razafimbelo, 1983).

a. Huîtres perlières (*"Meleagrina" occa, M. irradians*): taille minimale de 6 cm (du bord interne des valves au plus grand diamètre).
b. Huîtres à nacre (*M. margaritifera*): taille minimale de 10 cm.
c. Turbos ou Bourgos (*Turbo marmoratus*): taille minimale de 55 mm; taille maximale de 140 mm.
d. Trochus ou Trochas (*Trochus niloticus*): taille minimale de 110 mm.

Le substrat des huîtres perlières (corail etc.) doit être rejeté à la mer.

Le "Red Data Book" des Invertébrés de l'UICN (Wells *et al.*, 1982) attire l'attention sur le fait que la surexploitation peut survenir très rapidement, même si les mollusques marins, dans leur grande majorité, ne sont pas menacés par les activités humaines. Tel est le cas, en particulier, des palourdes géantes de la famille des Tridacnidae. Toute exploitation commerciale des mollusques marins doit être basée sur une gestion adéquate des ressources. Il serait nécessaire d'obtenir plus d'information sur le commerce des coquillages et peut-être de contrôler le prélèvement de *Lyria delessertiana*, si cette espèce se révèle réellement endémique.

BIBLIOGRAPHIE

Brygoo, J. et Brygoo, E.P. (1978). Cônes et porcelaines de Madagascar. *Arch. de l'institut Pasteur de Madagascar* Numéro Spécial.

Decary, R. (1950). *La faune malgache, son rôle dans les croyances et les usages indigènes.* Payot, Paris. 236 pp.

Magnier, Y. (1981). Merveilles sous-marines. Chapter 7. En: Oberlé, P. (Ed.). *Madagascar: un sanctuaire de la nature.* Lechevalier, Paris.

Mars, P., Salvat, B. et Thomassin, B. (1972). La faune malacologique littorale marine de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la conservation de la nature et de ses ressources à Madagascar. Tananarive, 7-11 Octobre.* IUCN Publ. N.S. Suppl. Doc. 36.

Rabesandratana, H.D. (1972). Evolution de quelques gisements d'huîtres dans le sud et le sud-ouest de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la conservation de la nature et de ses ressources à Madagascar.* Tananarive, 7-11 Octobre. IUCN Publ. N.S. Suppl. Doc. 36.

Rabesandratana, H.D. (1984). Lettre à C. Sheppard/UICN.

Rabesandratana, H.D. (1985). About some reef utilisations in Madagascar. *Proc. 5th Int. Coral Reef Cong., Tahiti* 6: 661-668.

Randrianarijaona, P. et Razafimbelo, E. (1983). Rapport national pour Madagascar. Rapport preparé pour le Programme des mers régionales du PNUE.

Vicente, N. (1966). Contribution à l'étude des Gastéropodes opisthobranches de la région de Tuléar. *Ann. Univ. Mad.* 4: 97-142.

Wells, S.M. (1980). The International Trade in Marine Shells. Rapport préparé pour TRAFFIC International (UICN, Cambridge).

Wells, S.M. (1981). *International Trade in Ornamental Shells.* UICN, Cambridge.

Wells, S.M., Pyle, R.M. et Collins, N.M. (1983). *The IUCN Invertebrate Red Data Book.* UICN Cambridge.

V. 9. CRUSTACES NON MARINS

Madagascar possède de nombreux crustacés non marins endémiques mais la faune a été peu étudiée. Les groupes les plus intéressants sont étudiés dans l'annexe 2. Plusieurs espèces sont inféodées aux habitats phréatiques (nappes d'eau souterraines), dont les copépodes (Cyclopidae, Harpactidae), les ostracodes et les syncarides. Ces espèces préfèrent les fonds accidentés et sont donc trouvées essentiellement dans le gravier fin des torrents de montagne (Paulian, 1961).

Pêche

Les crustacés d'eau douce, de l'ordre des Décapodes, sont souvent pêchés pour la consommation; les Palaemonidae (crevettes d'eau douce) et les Parastacidae (écrevisses) sont les familles les plus pêchées, bien que les crabes d'eau douce (famille des Potamonidae) et les crevettes de la famille des Atyidae soient aussi récoltés.

a. Famille des Palaemonidae

Les plus grosses crevettes d'eau douce sont très appréciées des consommateurs et connues localement sous les noms de "patsa", "makamba" et "tsivakiny" (Decary, 1950; Griveaud, 1981) (les bouquets sont appelées "tsitsika" (Kiener, 1963)); certaines crevettes roses du genre *Macrobrachium* sont connues sous les noms d'"orana" ou "camaron": *Macrobrachium australe, M. idae* (très appréciée, paraît-il, des Européens; avec *Metapenaeus monoceros* et *Palaemon concinnus* c'est l'une des espèces les plus pêchées dans les Pangalanes), et *M. lepidactylus* (Bouquet malgache, aussi appelé *Palaemon hilgendorfi*) (Louvel, 1930; Moulherat et Vincke, 1968). Autrefois, on apportait en cadeau aux femmes accouchées des crevettes d'eau douce; maintenant, les visiteurs apportent une petite somme d'argent appelée "vola amidy patsa" ou "l'argent pour acheter des crevettes" (Decary, 1950). Les crevettes sont pêchées dans les lacs et les marais de l'ouest et dans les Pangalanes-Est. Les bouquets se trouvent principalement dans les parties rocailleuses des rivières d'altitude et de basse-altitude; ils sont pêchés par les femmes qui utilisent des mollusques comme appâts. Une espèce de taille particulièrement grande (nom scientifique non identifié) a été trouvée dans des ruisseaux forestiers; elle a de longues pinces et une coloration vive variée (bleu vif, vert et rose) et est appelée "rangaza", "rakaho" ou "rafitrako" (Kiener, 1963).

b. Famille des Parastacidae

Astacoides madagascariensis est la seule représentante de la famille des Parastacidae en Afrique. Elle appartient à un genre monotype endémique à Madagascar plus proche, semble-t-il, des formes australiennes et sud-américaines (Griveaud, 1981). Cette espèce est absente de la partie occidentale de l'île (Decary, 1950). Toutes les sous-espèces d'*Astacoides* sont de bonne taille et leur valeur alimentaire est donc intéressante. Dans les années cinquante, les écrevisses étaient pêchées de façon intensive à l'est de Fianarantsoa et autour d'Antananarivo mais semblaient déjà être en régression. Elles étaient soit transportées vivantes vers les villes et vendues sur les marchés, soit cuites et vendues aux voyageurs dans les gares le long de la ligne Antananarivo-Toamasina. Diverses méthodes de récolte étaient employées (Decary, 1950). Leurs populations semblent être en régression en raison du déboisement mais, au début des années soixante, certaines régions, en particulier les rivières coulant le long de l'escarpement oriental de l'île, par exemple la Mandraka (Ambatolaona) et l'Ankaratra (Ambatolampy) possédaient encore des populations importantes (Kiener, 1963). Connues sous les noms de "oram-bokoka" ou "orambato" (Kiener, 1963), elles préfèrent les cours d'eau forestiers et seraient sans doute difficile à élever (Hobbs, 1983). Cependant, des essais de culture d'écrevisses, utilisant des espèces variées, indiquent qu'il serait sans doute possible et intéressant de les élever (Brinck, 1983).

Menaces

Le "Red Data Book" des Invertébrés de l'UICN (Wells *et al.*, 1983) passe en revue les formes d'activités humaines qui constituent une menace pour les crustacés d'eau douce et donne plusieurs exemples. La modification des habitats et la pollution sont sans doute les principales menaces. Les espèces les plus vulnérables à Madagascar seraient sans doute celles qui préfèrent les eaux saumâtres, souterraines ou interstitielles (Dussart, 1983). La pollution menace celles qui vivent dans les eaux interstitielles ou souterraines. Il existe un certain nombre d'espèces endémiques intéressantes (par exemple *Anopsilana, Caridina troglophila, Parisia edentata, P. macrophthalma, P. microphthalma* et *Typhlopatsa pauliani*) inféodées aux grottes de petite taille et, par conséquent, très vulnérables. Les mousses et les lichens épiphytes sont aussi, semble-t-il, des habitats de prédilection pour les crustacés car ils offrent un haut degré d'humidité durant le jour (Paulian, 1961). Les crustacés fouisseurs et cavernicoles sont menacés dans de nombreuses régions du monde et le "Red Data Book" des Invertébrés de l'UICN cite de nombreux exemples.

Dans de nombreux pays, les écrevisses indigènes sont de plus en plus menacées par divers facteurs: surexploitation, pollution et concurrence avec les espèces introduites. Les espèces autochtones malgaches constituent une ressource importante et il est nécessaire d'assurer la protection et la bonne gestion des stocks. Les pressions dues à la pêche sont déjà importantes et destructives. Une législation doit être introduite pour limiter les captures et protéger les stades reproductifs avec, peut-être, l'introduction de fermetures annuelles de la pêche et la fixation de tailles minimales de capture (Paulian, 1983b).

Nous remercions vivement Messieurs P. Brinck, B. Dussar, D.G. Frey, H.H. Hobbs, L. Holthius, P. Lade et R. Paulian pour leur assistance.

BIBLIOGRAPHIE

Barnard, K.H. (1958). Terrestrial amphipods and isopods from Madagascar. *Mém. Inst. Sci. Mad.* A (12): 67-111.

Barnard, K.H. (1960). A new species of *Calmanesia* (Isopoda Terrestria) from Madagascar. *Mém. Inst. Sci. Mad.* A (14): 59.

Bott, R. (1965). Die Süsswasserkrabben von Madagaskar (Crustacea, Decapoda). *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat., Paris* Ser. 2. 37(2): 335-350.

Brinck, P. (1983). *In litt.*

Coutière (1901). Les Palaemonidae des eaux douces de Madagascar. *Ann. Sci. Nat. Zool.* (8)12.

Decary, R. (1950). *La faune malgache, son rôle dans les croyances et les usages indigènes.* Payot, Paris. 236 pp.

Dussart, B.H. (1982). Crustacés copépodes des eaux intérieures. *Faune de Madagascar* 58. 146 pp.

Dussart, B.H. (1983). *In litt.*, 24 mars.

Germain, L. (1935). Etude de la Réserve naturelle du lac Manampetsa. *Ann. Sci. Nat. Zool.* 18: 421-481.

Griveaud, P. (1981). Les invertébrés: un univers prodigieux. Chap. 3. En: Oberlé, P. (Ed.), *Madagascar: un sanctuaire de la nature.* Lechevalier, Paris.

Hobbs, H.H. (1983). *In litt.* 3 mai.

Holthuis, L.B. (1964). The genus *Astacoides* Guérin (Decapoda Macrura). *Crustaceana* 6(4): 309-318.

Holthuis, L.B. (1965). The Atyidae of Madagascar. *Mém. Mus. Natn. Hist. Nat.* Serie A 33(1): 1-48.

Kiener, A. (1963). *Poissons, Pêche et Pisciculture à Madagascar.* Centre Technique Forestier Tropical, Nogent-sur-Marne, France.

Legendre, R. (1972). Aperçu sur quelques formes relictes et interéssantes des invertébrés terrestres et d'eau douce de Madagascar (mollusques exceptés). *Comptes rendus de la Conférence Internationale sur la conservation de la nature et de ses ressources à Madagascar, Tananarive. 7-11 Octobre.* IUCN Publ. N.S. Suppl. Doc. 36.

Louvel, M. (1930). *L'exploitation des eaux douces de Madagascar (pêche et pisciculture).* Tananarive, Gouvernement général de Madagascar et dépendances. 52 pp.

Monod, T. (1935). Crustacea. En: Germain, L. (1935). Etude de la Réserve naturelle du lac Manampetsa. *Ann. Sci. Nat. Zool.* 18: 421-481.

Moulherat, J.L. et Vincke, M. (1968). *Etude en vue du développement de la pêche au Pangalanes-Est (zone Tamatave-Andevoranto).* Madagascar, Centre Technique Forestier Tropical. 195 pp.

Paulian, R. (1961). La zoogéographie de Madagascar et des îles voisines. *Faune de Madagascar* 13. 485 pp.

Paulian, R. (1983a). *In litt.* 22 avril.

Paulian, R. (1983b). *In litt.* 28 juillet.

Paulian, R. et Delamare Deboutteville, C. (1956). Un Cirolanide cavernicole à Madagascar. *Mém. Inst. Sci. Mad.* Ser. A 11: 85-88.

Paulian de Felice, L. (1950). Oniscoïdes nouveaux de Madagascar. *Naturaliste malgache* 2: 101-106.

Roux, J. (1934). Macroures d'eau douce de Madagascar et des îles voisines. *Faune des colonies françaises* 5(8): 529-547.

Ruffo, S. (1958). Amphipodes terrestres et des eaux continentales de Madagascar, des Comores et de la Réunion (Etudes sur les Crustacés, Amphipodes -L.). *Mém. Inst. Sci. Mad.*: 35-66.

Ruffo, S. (1979). Descrizione di due nuovi anfipodi anoftalmi dell' Iran e de Madagascar (*Phreamelita paceae* n. gen., n. sp., *Dussartiella madegassa* n. gen., n. sp.). *Boll. Mus. Civ. Stor. Nat. Verona* 6: 419-440.

V.10 CRUSTACES MARINS

Comme la majorité des invertébrés marins malgaches, les crustacés marins sont typiques de la faune de la province indo-pacifique; certains groupes ont été abondamment étudiés mais le niveau des connaissances est encore bien insuffisant. La majorité des publication antérieures à 1974 sont citées dans ORSTOM (1973) et ORSTOM (1975). Il ne nous a pas été possible de passer en revue tous les travaux consacrés aux crustacés marins mais quelques exemples sont donnés ci-dessous et la pêche commerciale des crustacés est aussi traitée.

Soixante-treize espèces de crabes appartenant à la famille des Portunidae ont été décrites (Crosnier, 1962), récoltées au cours d'études sur les Pénéides. Cette collecte de spécimens fut effectuée le long de toutes les côtes, sauf la côte orientale. 23 de ces espèces se rencontrent aussi dans les eaux sud-africaines, 33 dans les eaux d'Australie, 18 aux îles Hawaï, et 33 au Japon; 5 espèces nouvelles furent décrites. Cette étude confirme le fait que la faune marine des côtes du nord-ouest et de l'ouest de Madagascar et des Comores est très riche en espèces et homogène; au sud et au sud-est, où les eaux sont plus froides, la faune est assez différente et moins diversifiée.

Quarante-et-une espèces de crabes de la famille des Grapsidae et 19 espèces de la famille des Ocypodidae (dont le crabe fantôme *Ocypode* et le crabe appelant *Uca*) ont été décrites (Grosnier, 1965), mais ces listes sont certainement incomplètes, en particulier pour les formes de petite taille. Six espèces nouvelles ont été décrites. Toutes les espèces, sauf trois, sont intertidales. Cette étude montra que la majorité des espèces de la faune marine malgache se répartissent en trois groupes:

1. Espèces dont l'aire de réparition se situe dans la province indo-pacifique
2. Espèces dont l'aire de répartition s'étend jusqu'au Sud-Est asiatique et l'Inde.
3. Espèces confinées à Madagascar et à la région est-africaine.

Des espèces, apparemment endémiques, pourraient être en fait présentes ailleurs mais n'ont pas encore été observées. Certaines des espèces de la région de Taolanaro et de Sainte-Lucie, dans le sud-est, pourraient être strictement endémiques, comme *Ocypode madagascariensis* (Crosnier, 1983). Des études ont été menées sur les familles des Xanthidae, des Trapeziidae, des Carpiliidae et des Menippidae et les résultats seront bientôt publiés; plus de 200 espèces ont été inventoriées (Serène, sous presse). Il existe aussi un certain nombre d'espèces phréatiques marines endémiques, observées dans des échantillons prélevés dans les lagunes du 'cordon littoral' de Maroantsetra. Ces espèces auraient sans doute une répartition très localisée, comme les espèces endémiques trouvées dans des milieux semblables à la Réunion (Paulian, 1961).

Le crabe des cocotiers *Birgus latro* a été trouvé aux Comores (Fourmanoir, 1953) et pourrait être présent sur certaines petites îles situées au large de la côte malgache. Il est cité dans le "Red Data Book" des Invertébrés de l'UICN et considéré comme "Rare" et ses populations semblent être en régression dans certaines parties de son aire de répartition. Il serait nécessaire de vérifier sa présence à Madagascar.

Pêche des langoustes

Trois études sur la pêche des langoustes ont été publiées (Charbonnier & Crosnier, 1961; Pichon, 1964; Fourmanoir *et al.*, 1960). Les espèces suivantes dominent à l'est, au nord-ouest et à l'ouest, où les côtes offrent de grandes étendues de récifs coralliens:

Panulirus versicolor; P. ornatus; P. japonicus; P. penicillatus. *P. ornatus* est la plus grosse, pesant jusqu'à 3 kg. *P. penicillatus* est rare à Nosy-Bé (Pichon, 1964).

Ces espèces sont généralement trouvées à des profondeurs n'excédant pas 4 m. Les coraux ne permettent pas l'utilisation de filets ou de nasses et ces espèces sont donc capturées à la foène et par des pêcheurs sous-marins, bien que ces méthodes soient apparemment illégales. Cette pêche est assez peu pratiquée.

Les espèces suivantes se rencontrent sur les côtes rocheuses du sud et du sud-est (Charbonnier et Crosnier, 1961): *Panilurus hommarus* (L.) (= *P. burgeri*) et *P. penicillatus*.

Ces deux espèces se capturent facilement et une pêche artisanale s'est développée le long de la côte entre le cap Ranavalona et Manantenina. *P. penicillatus* est assez rare et représente un peu plus de 1% de la pêche. Les principaux centres de pêche sont situés autour de la baie d'Itaperina et à Sainte-Luce. Les langoustes sont capturées au moyen de nasses qui sont mouillées, à pied sec, ou bien à partir de pirogues taillées dans un seul tronc d'arbre. La pêche est pratiquée à des profondeurs ne dépassant pas 8 m; des essais de pêche à des profondeurs de 25 à 50 m ont donné des résultats décevants (Fourmanoir *et al.*, 1960). Les moules sont l'appât idéal mais ont pratiquement disparu de certaines côtes à population dense; les patelles (*Patella* sp.) et les balanes (*Balanus* sp.) les remplacent. Les moules sont encore abondantes sur les rochers situés au large des côtes mais ne peuvent être récoltées à cause de la houle. Le nombre annuel de jours de pêche est très bas, ceci pour diverses raisons: alizés, forte houle et faible stabilité des pirogues; seules les zones abritées sont donc en général exploitées. En 1958, 24,5 tonnes furent récoltées; 21,5 tonnes en 1959. Au début des années soixante, la Division des Pêches maritimes du Service de l'élevage et l'Institut de recherches scientifiques de Madagascar effectuèrent des essais de pêche dans la région de Taolanaro et de Sainte-Luce pour déterminer si une extension des zones de pêche serait possible. Il ressort, en fait, que les langoustes sont localisées sur une bande côtière très étroite. L'utilisation de vedettes à moteur, permettant l'accès à des sites plus éloignés, pourrait entraîner une augmentation de la production mais, en 1960, les marchés locaux malgaches étaient déjà saturés. Le développement d'une industrie d'exportation nécessiterait l'installation d'une entreprise de congélation; cela demanderait une production minimale mensuelle d'environ 10 tonnes, chiffre qui paraît difficile à atteindre. Une intensification de la pêche entraînerait aussi une plus grande raréfaction de certaines espèces utilisées comme appâts. Une intensification de la pêche des langoustes ne serait donc pas une proposition viable (Charbonnier et Crosnier, 1961). Des essais de pêche entrepris pour améliorer le rendement, avec utilisation d'abris artificiels, ont eu des résultats décevants (Pichon, 1964). On sait que des queues de langoustes congelées et des langoustes vivantes ont été exportées vers la France mais les chiffres de ce commerce ne sont pas connus, et on ignore si ces exportations continuent. Le décret du 27 décembre 1962 interdit la pêche, la vente, le transport et la préparation des langoustes, du 1er au 30 avril (Randrianarijaona et Razafimbelo, 1983). La vente et le transport de langoustes femelles grainées ou de langoustes de taille inférieure à 20 cm de long (mesurée de l'extrêmité du telson à la pointe du rostre, à l'exclusion des antennes) sont interdits toute l'année. Le décret de janvier 1921 interdit l'utilisation de toutes les méthodes de pêche autres que nasses et filets. Ces méthodes permettent en effet la relâche des femelles grainées, à la différence de la pêche à la foëne. Le fait que le harponnage soit une méthode utilisée à l'est, au nord-ouest et à l'ouest n'est pas discuté. Plante et Moal ont effectué des études sur les espèces pélagiques de *Palinurus*.

Pêche des crabes

Les crabes sont appelés "foza" par les Malgaches. *Scylla serrata*, le crabe de mangrove, dont la répartition recouvre la province indo-pacifique, est pêché depuis longtemps à Madagascar mais la pêche commerciale destinée à l'exportation ne s'est developpée que récemment et elle est une branche de l'industrie crevettière. La pêche dans la région d'Antsiranana a été étudiée en 1976 par Le Reste, Feno et Rameloson. Les crabes adultes, les très jeunes crabes et les larves vivent en

mer dans les eaux peu profondes; les jeunes crabes vivent dans les eaux saumâtres des estuaires et les subadultes sont trouvés dans les mangroves. Ces types d'habitat se rencontrent principalement sur la côte occidentale (98% des mangroves y sont localisées) et la pêche des crabes s'est développée à Toliara, Mahajanga et Antsiranana. Les jeunes crabes fréquentent les eaux d'estuaires lorsqu'ils mesurent de 2 à 8 cm (largeur du céphalothorax); ils pénètrent dans les mangroves où se produit l'accouplement, quand ils atteignent 10 cm; ils retournent ensuite en mer où a lieu la ponte. Il semble y avoir deux périodes de reproduction, l'une durant la saison sèche et l'autre, durant la saison humide. Ils se nourrissent de crevettes, de crabes, de poissons et de bivalves et, bien que trouvés parfois sur la vase, ils habitent généralement des terriers dans les mangroves.

Les crabes sont capturés lorsqu'ils sont dans les mangroves, à l'âge d'environ 5 mois; les femelles pénètrent plus tard que les mâles dans les mangroves ce qui explique pourquoi les mâles sont beaucoup plus pêchés que les femelles. Ils sont capturés dans leurs terriers par une méthode appelée "pêche au trou" qui est très efficace. Dans certaines régions ils sont pêchés en mer, dans les lits d'algues. A Antsiranana, ils sont surtout pêchés au cours de la saison chaude et humide (c'est-à-dire d'octobre à avril, avec un maximum de captures de décembre à janvier), quand ils sont abondants; lorsque la pluviosité est faible, ils sont plus abondants en saison sèche et le maximum de captures se situe alors durant cette période. A Toliara, le taux maximum de captures se situe en avril; à Mahajanga, la pêche est pratiquée de mars à juillet. La signification de ces variations saisonnières n'est pas connue. A Antsiranana, les crabes sont abondants à deux époques, l'une en saison humide, l'autre en saison sèche, ce qui serait lié à deux maxima de production primaire, typiques des eaux tropicales. Avant l'exportation les crabes sont conservés dans la vase mais cela entraîne une assez forte mortalité. La teneur en chair des mâles est supérieure à celle des femelles; les pinces des mâles sont aussi très appréciées des consommateurs. Les crabes destinés à l'exportation sont cuits et décortiqués.

La production totale au début des années soixante-dix était la suivante:

1970	182 tonnes
1971	258 "
1972	161 "
1973	111 "

Les exportations ont sans doute cessé de nos jours. Le déclin observé entre 1971 et 1973 semblerait être causé par une diminution de l'effort de pêche et non par une surexploitation - les crabes sont en effet assez coûteux et la demande des marchés extérieurs et locaux est en régression. Les statistiques de la FAO ne citent pas Madagascar parmi les producteurs pour les années 1977-1980. L'étude de 1976 recommande une poursuite des travaux sur la pêche dans les régions de Toliara et Mahajanga et suggère que l'élevage de *Scylla serrata* serait possible, nécessitant cependant de nombreuses recherches; cet élevage présenterait aussi très certainement de nombreux problèmes (voir ci-dessous). Elle arrive à la conclusion que les méthodes de pêche traditionelles sont sans aucun doute les meilleures qu'il ne risque pas d'y avoir surexploitation car la croissance des crabes est rapide et ils ne sont pêchés que dans les mangroves où les mâles prédominent; et enfin, qu'il est préférable de pêcher les mâles car ils donnent plus de chair.

Dans d'autres pays, l'élevage du crabe de mangrove accompagne celui du Chanos dans les mares saumâtres. Ces mares sont "alevinées" et les petits crabes atteignent une taille commercialisable en six mois (Warner, 1977; Bardach *et al*, 1972).

Pêche crevettière

La pêche crevettière est d'une très grande importance économique à Madagascar; les crevettes représentent, par ordre d'importance, le cinquième produit d'exportation. La majorité des exportations sont destinées au Japon et aux Etats-Unis qui sont les principaux pays consommateurs de crevettes. La pêche commerciale commença en 1967 au large de la côte du nord-ouest et se développa rapidement; la flotille commerciale comprenait en 1975 environ 40 bâtiments (Marcille, 1978). De nombreuses publications sont consacrées à ce sujet car la pêche crevettière a été beaucoup étudiée par l'ORSTOM; certaines de ces publications sont citées dans la bibliographie.

Les espèces suivantes sont les plus importantes; [données recueillies dans Holthius (1980) et d'autres détails sur ces espèces sont fournis par Marcille (1978)]:

Penaeus indicus Milne Edwards 1837. Crevette royale blanche, "makamba" (en langue sakalave), "patsa" (en langue hova). Présente dans toute la province indo-pacifique. Elle représente 67% des captures à Madagascar, ce qui équivalait à 3000 tonnes en 1974.

P. semisulcatus De Hann, 1844. Crevette tigrée verte. Présente dans la province indo-ouest-pacifique; a atteint la Méditerranée orientale par le canal de Suez. Représente 11% des captures.

P. monodon Fabricus, 1798. Crevette géante tigrée. Province indo-ouest-pacifique. Représente 3% des captures.

Metapenaeus monoceros (Fabricius, 1798). Crevette mouchetée, "Patsanorana" (nom aussi utilisé pour d'autres espèces). Province indo-ouest-pacifique et Méditerranée orientale. Représente 19% des captures.

P. japonicus (Bate) est très peu pêchée.

La pêche crevettière est pratiquée le long des côtes, à des profondeurs de 5 à 25 m, dans des zones sablonneuses et vaseuses. Le plateau continental malgache est peu développé sauf dans la région de Taolanaro et sur la côte occidentale, où la pêche commerciale se concentre entre l'estuaire du Mangoky et le cap Saint-Sébastien (voir la carte, dans Marcille, 1978). Il existe deux types de pêche:

- une pêche artisanale à l'aide de barrages côtiers: les crevettes immatures sont capturées dans les estuaires, près des mangroves, dans la zone intertidale.

- une pêche industrielle avec une flotte de chalutiers et des entreprises de congélation. Les crevettes adultes sont capturées à des profondeurs de 3 à 10 m. Les produits de la pêche sont ensuite préparés dans quatre usines. Plusieurs travaux ont été menés sur la préparation de produits comestibles à partir des déchets de l'industrie crevettière (Frontier Albon, 1972).

Le centre de l'ORSTOM à Nosy-Bé a recueilli des statistiques depuis l'introduction de la pêche crevettière. Cela a permis de suivre l'évolution des stocks depuis les débuts de la pêche qui s'est intensifiée de façon considérable. Les résultats sont donnés par Marcille (1978); il fournit des modèles qui pourraient aider à déterminer l'effort de pêche maximum supportable par les stocks existants de crevettes côtières. Cette étude recommande l'application de mesures qui permettraient un développement rationnel de cette industrie: en 1974, les captures accusèrent une régression malgré un effort de pêche accru (les chiffres augmentèrent légèrement en 1975 - voir chiffres cités dans Marcille, 1978). Les recommandations suivantes ont été faites:

Pêche artisanale: la taille des interstices dans les treillis constituant les barrages côtiers devrait passer de 7,5 mm à 11 mm, ce qui augmenterait la sélectivité.

Pêche industrielle: il faudrait introduire une fermeture saisonnière de la pêche (de 1 à 2 mois) en janvier-février, ceci pour protéger les jeunes crevettes. Une fermeture de 2 mois (décembre-février) fut imposée sur la côte du nord-ouest près de Mahajanga. Les pêcheurs, ainsi que les stocks, en bénéficièrent et cette fermeture est maintenant annuelle (Veillon, 1973). La fermeture de la pêche, en début d'année, protège les crevettes alors qu'elles sont de très petite taille. Les barrages côtiers sont appelés 'valakira' par les indigènes. Randrianarijaona et Razafimbelo (1983) signalent que leur installation est en fait illégale mais qu'il est difficile de les interdire car ils sont, pour de nombreux Malgaches, le seul moyen de subsistance. Il faudrait aussi limiter l'effort de pêche; deux méthodes sont proposées dont les détails sont donnés par Marcille (1978).

La Reste (1978) recommande aussi que la taille limite minimale des crevettes, pour la pêche commerciale, soit fixée à 10 cm; les crevettes de taille plus petite ne sont guère intéressantes du point de vue économique.

La législation actuelle est fixée par le décret du 18 mai 1971 (Randrianarijoana et Razafimbelo, 1983). Les chalutiers doivent posséder un permis de pêche; la pêche est interdite du 15 décembre au 15 février; la taille des mailles des filets est réglementée; les bateaux à moteur de puissance supérieure à 25 CV ne sont pas autorisés à pêcher à l'intérieur d'une limite de deux milles.

Le Reste (1978) décrit la pêche de *P. indicus* dans la baie d'Ambaron, au nord-ouest, entre le cap d'Ambre et le cap Saint-André. Les larves sont abandonnées en mer; les jeunes crevettes pénètrent dans les estuaires et, quand elles atteignent une taille d'environ 4,5 cm, elles se déplacent vers la zone intertidale où elles demeurent jusqu'à ce qu'elles atteignent une taille d'environ 6,5 cm. Le cycle annuel comporte deux générations. D'octobre à novembre, la quantité d'oeufs pondus est minime car le pourcentage de femelles est faible. Les hautes températures favorisent le développement des jeunes crevettes. Cette génération A est capturée de mars à juin, en quantités importantes, par les pêches artisanales et commerciales. A cette époque de l'année, les conditions sont moins favorables au développement des jeunes crevettes, bien que le nombre de femelles soit important, et les captures de la génération B, en juillet et août par pêche artisanale au nord de Nosy-Bé, sont peu importantes. Cette pêche pourrait être pratiquée davantage le long des côtes. La pêche de la génération A devrait être éventuellement surveillée pour éviter une surexploitation qui n'avait cependant pas encore été observée au moment de cette étude (sans doute vers 1972).

Tous les stocks côtiers ont été recensés et ils étaient déjà presque tous exploités au maximum en 1973 - ceux qui ne l'étaient pas le sont sans doute aujourd'hui. La production annuelle s'élevait à 5000 tonnes et une production de 8000 tonnes était anticipée mais une production plus intensive entraînerait une surexploitation des stocks (Anon., 1973); Marcille et Veillon, 1973a). Des études entreprises par l'ORSTOM à Nosy-Bé, de 1955 à 1973, indiquèrent que la pêche en eau profonde le long du plateau continental ne serait guère rentable: les stocks sont pauvres et les chalutiers ne peuvent draguer les bas-fonds, trop accidentés (récifs coralliens). Si l'on veut développer l'industrie de la pêche crevettière il sera donc nécessaire de découvrir de nouveaux stocks, peut-être le long du talus continental. En 1971, l'ORSTOM commença des essais de pêche le long du talus continental, à des profondeurs de 100 à 1000 m. Ces travaux sont décrits par Crosnier et Jouannic (1973) et Crosnier (1978) étudie les espèces pêchées.

Plus de 250 espèces de Décapodes furent récoltées mais peu présentaient un intérêt économique. Les espèces suivantes, par leur taille et la densité de leurs populations, pourraient présenter un très grand intérêt économique:

Hymenopenaeus sibogae = *Haliporoides sibogae* (De Man, 1907). Salicoque Canif; espèce très importante au Japon.

Plesiopenaeus edwardsianus (Johnson, 1868). Gambon Ecarlat; espèce abondante dans l'Atlantique oriental où elle est pêchée par les chalutiers espagnols; la forme malgache serait peut-être une espèce distincte.

Aristaeomorpho foliacea (Risso, 1827). Gambon Rouge. Espèce de l'Antlantique oriental; pêche en profondeur au chalutier pratiquée au large des côtes de la Méditerranée; la position systématique de la forme indo-ouest-pacifique est imprécise et la pêche commerciale n'est pas pratiquée dans cette région.

Aristeus virilis (Bate, 1881). Gambon Gaillard. Région indo-ouest-pacifique; ne semble pas être pêchée ailleurs.

Aristeus mabahissae Ramadan, 1938. Pêche commerciale inexistante.

La langoustine *Nephrops andamanicus* présenterait aussi un intérêt commercial très important.

Des études ont montré que ce type de pêche ne pourrait être pratiqué que dans la région de Toliara où les stocks sont abondants. *Hymenopenaeus sibogae madagascarinum* et *Nephrops andamanicus* furent trouvées à des profondeurs de 425 à 475 m, les autres espèces à des profondeurs de 700 à 800 m. Il a été suggéré d'effectuer d'autres essais dans la région de Toliara mais en utilisant un chalutier équipé pour la pêche en eau profonde et non un bâtiment de recherches scientifiques.

Une autre petite espèce de crevette d'eau douce, connue sous le nom de "tsivakihiny" *Acetes erythraeus* (Sergestidae), répandue de la mer Rouge à l'Afrique du Sud, est pêchée par les femmes dans les estuaires peu profonds et vaseux des côtes du nord et du nord-ouest. Les crevettes sont séchées et consommées dans les villages de la côte. Le chiffre des récoltes n'est pas connu mais il semblerait qu'il soit important (Crosnier *et al.*, 1962; Le Reste, 1971).

Nous remercions vivement Monsieur Alain Crosnier pour les informations recueillies dans cette section.

BIBLIOGRAPHIE

Anon. (1973). L'évolution de la pêche crevettière à Madagascar. *Bull. Madagascar* 323: 498-506.

Bardach, J.E., Ryther, J.H. et McLarney, W.O. (1972). *Aquaculture*. Wiley-Interscience, New York et Londres.

Chabanne, J., et Plante, R. (1969). Les populations benthiques (endofaune crevettes pénéides, poissons) d'une baie de la côte nord-ouest de Madagascar: écologie, biologie et pêche. *Cah. ORSTOM, sér. Oceanogr.* 7(1): 41-71.

Chabanne, J. et Plante, R. (1971). Etude des rendements de la pêche au chalut des crevettes Pénéides sur la côte nord-ouest de Madagascar de 1966 à 1970. *Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-bé* 23, 19 pp.

Charbonnier, D. et Crosnier, A. (1961). Quelques données sur la pêche des langoustes à Madagascar. *La Pêche Maritime* 994: 16-18.

Crosnier, A. (1962). Crustacés Décapodes. Portunidae. *Faune de Madagascar* 16: 154 pp.

Crosnier, A. (1965). Crustacés Décapodes. Grapsidae et Ocypodidae. *Faune de Madagascar* 18: 143pp.

Crosnier, A. (1978). Crustaces Décapodes. Peneides Aristeidae (Benthesieyminae, Aristeinae, Solenocerinae). *Faune de Madagascar* 46: 197 pp.

Crosnier, A. (1983). *In litt.* 27 April.

Crosnier, A. et Fourmanoir, P. (1962). La 'Tsivakihiny'. *Nat. Malgache* 13: 87-88.

Crosnier, A. et Jouannic, C. (1973). Note d'information sur les prospections de la pente continentale malgache effectuées par le N.O. Vauban. *Doc. sci. Mission ORSTOM Nosy-Bé* 42: 18 pp.

Fourmanoir, P. (1935). Le crabe des cocotiers (*Birgus latro*, famille des Cénobitides). *Nat. malgache* 5(2): 343-344.

Fourmanoir, P., Crosnier, A. et Charbonnier, D. (1960). Pêche à la langouste dans la région de Fort-Dauphin (sud-est de Madagascar). *Colloque de biologie marine et des pêches maritimes sur les côtes orientales d'Afrique, Le Cap, Septembre 1960. Doc. mar. Biol.* 60(4): 5 pp.

Frontier Albon, D. (1972). Note préliminaire sur un essai de fabrication artisanale de NUOC-MAM à partir des résidus de l'industrie crevettière. *Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé* 39: 21 pp.

Holthuis, L.B. (1980). *FAO Species catalogue. Vol. 1. Shrimps and Prawns of the World.* FAO, Rome.

Le Reste, L. (1970). Contribution à l'étude du rythme d'activité nocturne de *Penaeus indicus* et *Parapenaeopsis acclivirostris. Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.* 8(3): 1-10.

Le Reste, L. (1971). Rythme saisonnier de la reproduction, migration et croissance des postlarves et des jeunes chez la crevette *Penaeus indicus* H. Milne Edwards en baie d'Ambaro, côte nord-ouest de Madagascar. *Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.* 9(3): 279-292.

Le Reste, L. (1971). Biologie de *Acetes erythraeus* (Sergestidae) dans une baie du nord-ouest de Madagascar (Baie d'Ambon). *Cah. ORSTOM sér. Océanogr.* 8(2): 35-56.

Le Reste, L. (1973). Etude du recrutement de la crevette *Penaeus indicus* H. Milne Edwards dans la zone de Nosy-Bé (côte nord-ouest de Madagascar). *Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.* 11(2): 171-178.

Le Reste, L. (1973). Etude de la répartition spatio-temporelle des larves et jeunes postlarves de la crevette *Penaeus indicus* H. Milne Edwards en baie d'Ambaro (côte nord-ouest de Madagascar). *Cah. ORSTOM, sér. Océanogr.* 11(2): 179-189.

Le Reste, L. (1973). Zones de ponte et nurseries de la crevette *Penaeus indicus* H. Milne Edwards le long de la côte nord-ouest de Madagascar. *Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé* 32: 27 pp.

Le Reste, L. (1978). Biologie d'une population de crevettes *Penaeus indicus* H. Milne Edwards sur la côte nord-ouest de Madagascar. *Trav. Doc. ORSTOM* 99: 291 pp.

Le Reste, L., Feno, L. et Rameloson, A. (1976). Etat de nos connaissances sur le crabe de vase *Scylla serrata* Forskal à Madagascar. ORSTOM, Paris.

Le Reste, L. et Marcille, J. (1973). Réflexions sur les possibilités d'aménagement de la pêche crevettière à Madagascar. *Bull. Madagascar* 320: 14-27.

Le Reste, L. et Marcille, J. (1976). La pêche crevettière à Madagascar. En: *Biologie marine et exploitation des ressources de l'océan Indien occidental. Communications présentées au Colloque Commerson, La Réunion, Octobre 1973, Travaux et Documents de l'ORSTOM*, No. 47: 221-223.

Marcille, J. (1972). Les stocks de crevettes pénéides côtières malgaches. *Bull. Madagascar* 311: 387-408.

Marcille, J. (1978). Dynamique des populations de crevettes pénéides exploitées à Madagascar. *Trav. Doc. ORSTOM* 92: 197 pp.

Marcille, J. et Stequert, B. (1974). La pêche crevettière à Madagascar en 1973. Evolution des stocks et des pourcentages des differentes espèces dans les captures. *Doc. sci. Mission ORSTOM Nosy-Bé*, 43: 41 pp.

Marcille, J. et Veillon, P. (1973a). La pêche crevettière à Madagascar de 1967 à 1972; évolution des stocks. *Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé* 35: 28 pp.

Marcille, J. et Veillon, P. (1973b). Les stocks de crevettes de Madagascar. *Pêche maritime* 1146: 717-720.

ORSTOM (1973). Publications du Centre ORSTOM de Nosy-be. Liste mise à jour au 31.12.71. *Doc. Sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé* 33: 104 pp.

ORSTOM (1975). Publications de la Mission ORSTOM de Nosy-Bé du 1.1.1972 au 31.12.1974. *Doc. Sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé* 51: 45 pp.

Pichon, M. (1964). Contribution à l'étude de l'écologie et des méthodes de pêche des Palinuridae dans la région de Nossi-Bé. *Cah. ORSTOM sér Océanogr.* 2(3): 71-101.

Ralison, A. (1971). Note sur le stock de crevettes de la côte nord-ouest malgache. Service des pêches, Majunga, 7 pp.

Randrianarijaona, P. et Razafimbelo, E. (1983). Rapport national pour Madagascar. Rapport preparé pour le Programme des mers régionales du PNUE.

Serène, R. (sous presse). Crustacés Décapodes Brachyoures de l'océan Indien occidental et de la mer Rouge. Xanthoidea: Xanthidae et Trapeziidae. Avec un addendum par A. Crosnier: Carpiliidae et Menippidae. *Faune Tropicale.*

Veillon, P. (1973). Analyse des effets de la fermeture de la pêche crevettière décidée, dans certaines zones de Madagascar, du 15 décembre 1972 au 15 février 1973. *Doc. sci. Centre ORSTOM Nosy-Bé* 37: 16 pp.

Warner, G.F. (1977). *The Biology of Crabs.* Elek Science, Londres.

V. 11. AUTRES INVERTEBRES

Marins

La faune marine possède en général peu d'espèces endémiques: Madagascar, de par sa position au sud-ouest de l'océan Indien, a une faune commune à la région indo-pacifique avec, au sud, des espèces des mers tempérées (Magnier, 1981). L'état de conservation des groupes suivants n'est pas connu.

a. Coraux et autres Coelentérés

Deux cent vingt-deux espèces d'Octocoralliaires ont été décrites, provenant des eaux proches de Madagascar, des Seychelles, de la Réunion, de l'île Maurice et d'Aldabra. La plupart sont communes à l'ensemble de la région indo-pacifique; 62 espèces ne sont rencontrées qu'autour de Madagascar et des îles voisines (Tixier-Durivault, 1966). Les récifs coralliens sont étudiés en détail dans la quatrième partie.

b. Echinodermes

Il existe une trentaine d'espèces d'oursins mais elles sont rarement consommées par les Malgaches, bien qu'*Heterocentrotus* soit consommé dans le nord et *Tripneustes gratilla* dans le sud-ouest. Ils sont souvent utilisés comme appâts.

Les Holothuries sont pêchées et exportées vers l'extrême Orient. Au début des années cinquante, de 50 à 70 tonnes étaient pêchées par an (Decary, 1950). Une taille minimale de capture et de vente a été fixée: 11 cm pour les spécimens frais, 8 cm pour les spécimens séchés (Randrianarijaona et Razafimbelo, 1983). Elles sont surtout récoltées dans la région située entre Androka et la baie de Mangoky. Elles sont apparemment surexploitées dans certaines régions, en particulier sur la côte du sud-ouest (Randrianarijaona et Razafimbelo, 1983).

La faune des Ophiurides est riche et a été décrite (Charbonnier & Guille, 1978). 112 espèces sont connues, dont 24 nouvelles espèces et un nouveau genre. Espèces du littoral principalement.

c. Ascidiens

Plante et Vasseur (1966) décrivent 3 espèces nouvelles mais il n'est pas certain qu'elles soient endémiques.

Non marins

De nouvelles espèces d'Hydrozoaires, Bryozoaires et de Spongiaires ont été trouvées dans les eaux douces mais n'ont pas encore été bien étudiées. Les Rotifères semblent être abondants mais n'ont pas été étudiés (Paulian, 1961).

a. Vers Plats

Des Vers Plats de couleur vive (noir et rouge) ont été trouvés dans le sol des forêts humides orientales (Griveaud, 1981). En plus de certaines formes parasitiques de Plathelminthes, 2 Planaires aquatiques ont été décrits et au moins 31 Planaires terrestres dont 23 espèces appartenant au genre *Bipalium*, 2 au *Pelmatoplana*, et 6 au Rhynchodemidae. Un Planaire non pigmenté a été trouvé dans la grotte très intéressante d'Andranoboka; la diversité des Planaires semble être cependant assez pauvre (Paulian, 1961).

b. Némertiens

Une espèce, au moins, est connue (Paulian, 1961).

c. Annélides

Les vers de terre (Hakatany ou Kankana) peuvent atteindre de grandes tailles, jusqu'à 75 cm de long (Decary, 1950). Les sangsues sont connues sous les noms de "linta", "dinta" ou "ditamaka" (Decary, 1950). Les petites espèces forestières sont abondantes dans le sol et le feuillage des forêts humides orientales (Griveaud, 1981). Une espèce de *Philaemon* et trois espèces du genre *Haemadipsa* ont été observées dans les forêts humides orientales.

BIBLIOGRAPHIE

Charbonnier, G. et Guille, A. (1978). Echinodermes: Ophiurides. *Faune de Madagascar* 48: 248 pp.

Decary, R. (1950). *La faune malgache, son rôle dans les croyances et les usages indigènes*. Payot, Paris. 236 pp.

Griveaud, P. (1981). Les invertébrés: un univers prodigieux. Ch. 3. En: Oberlé, P. (Ed.), *Madagascar: un sanctuaire de la nature*. Lechevalier, S.A.R.L., Paris.

Magnier, Y. (1981). Merveilles sous-marines. Ch. 7. En: Oberlé, P. (Ed.), *Madagascar: un sanctuaire de la nature*. Lechevalier, Paris.

Paulian, R. (1961). La zoogéographie de Madagascar et des îles voisines. *Faune de Madagascar* 13: 1-485.

Plante, R. et Vasseur, P. (1966). Sur une collection d'Ascidies de la région de Tuléar (côte sud-ouest de Madagascar). *Ann. Univ. Mad.* 4: 143-159.

Randrianarijaona, P. et Razafimbelo, E. (1983). Rapport national pour Madagascar. Rapport preparé pour le Programme des mers régionales du PNUE.

Tixier-Durivault, A. (1966). Octocorallaires. *Faune de Madagascar* 21: 456 pp.

SIXIEME PARTIE. AIRES PROTEGEES

VI.1. INTRODUCTION

Législation

Cinq différentes catégories d'aires protégées sont officiellement reconnues:

a. Réserves Naturelles Intégrales.
b. Parcs Nationaux.
c. Réserves Spéciales.
d. Forêts Classées.
e. Périmètres de Reboisement et de Restauration.

a. La législation qui réglemente les Réserves Naturelles Intégrales a été fixée essentiellement par le Décret 66-242 (01.06.66); le réseau de réserves fut, à l'origine, institué en 1927. Ces réserves font partie du domaine forestier de l'Etat; l'accès aux visiteurs et aux touristes y est formellement interdit; il est limité aux chercheurs et scientifiques (sur autorisation spéciale du Ministère chargé de la Direction des Eaux et Forêts). Chaque réserve comprend une station dirigée par un agent forestier, elle-même divisée en 2 ou 3 secteurs sous la responsabilité d'agents auxiliaires. Il existe à présent 11 Réserves Naturelles Intégrales; une douzième, la R.N.I. No 2 sur la péninsule de Masoala, a été officiellement redésignée en Forêt Classée par le Décret 64-381 du 16.09.64.

b. La législation qui réglemente les Parcs Nationaux a été fixée par les Décrets 58-07 (28.10.58) et 62-371 (19.07.62). Ils sont accessibles au public sur autorisation. Les habitants des villages avoisinants bénéficient de droits spéciaux leur permettant d'exploiter certaines ressources forestières mais, en échange, doivent se soumettre à certaines obligations. Il existe actuellement deux Parcs Nationaux.

c. Les Réserves Spéciales ont été instituées par une série de décrets dans le but de protéger certaines espèces particulières de la faune et de la flore. L'accès au public est libre mais la chasse, la pêche, les activités pastorales, la collecte de ressources naturelles et l'introduction de plantes ou d'animaux y sont interdites; ces aires ne sont cependant pas habituellement surveillées. Il existe 23 Réserves Spéciales, la dernière (créée en novembre 1985) étant Beza Mahafaly dans la Province de Toliara.

d. Les Forêts Classées sont l'objet de décrets ministériels individuels, mais avec les points communs suivants:-

- toute exploitation forestière y est interdite;
- elles constituent des 'réserves forestières' au sens économique du terme;
- certains droits sont accordés aux populations locales qui ne peuvent cependant y récolter que des produits peu importants, comme le miel ou le raphia;
- les forêts classées sont créées par décision du Ministère chargé de la Direction des Eaux et Forêts, sur le conseil d'une commission composée de représentants de l'administration et des populations locales; leur statut de protection n'est pas pour autant permanent.

e. Les Périmètres de Reboisement et de Restauration sont organisés sur le modèle des Forêts Classées. Leur objectif principal est de stabiliser et de protéger les bassins-versants et de lutter contre l'érosion. L'exploitation des terres y est contrôlée et une politique de gestion appropriée (reboisement, contrôle du pastoralisme, emploi de mesures préventives contre l'érosion) y est appliquée.

Parcs et réserves ont été, à l'origine, définis par la Convention de Londres en 1933 (adoptée par la législation malgache le 25 janvier 1937) et la protection et conservation de toutes les aires protégées se fondent sur les recommandations de la Convention africaine pour la conservation de la nature et de ses ressources (1968).

Administration

Elle est sous la responsabilité de l'Administration Forestière qui dépend de la Direction des Eaux et Forêts, elle-même contrôlée par le ministère de la Production Animale (Elevage et Pêche) et des Eaux et Forêts. La Direction des Eaux et Forêts est aussi responsable des forêts et de la pêche en eau douce; d'autres services du même ministère sont responsables de la pêche maritime et de l'agriculture.

Généralités

Des mesures de protection traditionnelles ont été prises au cours des temps, rendues cependant insuffisantes par l'action de l'homme, toujours à la recherche de terres nouvelles. Devant cette situation, le gouvernement a mis au point un programme détaillé et complet qui comprend la création d'aires protégées, l'éducation de la population et une coopération internationale. Toutes les aires protégées sont actuellement menacées par les feux de brousse, le braconnage et la culture itinérante. Le Service des Forêts manque en général d'équipement et a besoin d'urgence de véhicules, de matériel pour les études sur le terrain et d'uniformes pour son personnel, dont les effectifs sont trop faibles (chaque "agent" surveille environ 25 000 ha.). La protection des Forêts Classées et des Périmètres de Reboisement est particulièrement mal assurée du fait du manque de ressources. WWF/UICN apportent leurs concours avec le projet 1952, pour tenter d'améliorer la gestion des parcs et des réserves. Une section malgache du WWF (financée en partie par le projet 1368) a été créée et le projet 1951 vise à sensibiliser le public aux problèmes de protection de la nature.

Superficie totale protégée

Parcs Nationaux	(hectares)
Isalo (No.2)	81 540
Montagne d'Ambre (No.1)	18 200
Total	99 740

Réserves Naturelles	
Tsingy de Bemahara (No. 9)	152 000
Andohahela (No. 11)	76 020
Zahamena (No. 3)	73 160
Ankarafantsika (No. 7)	60 520
Marojejy (No. 12)	60 150
Tsaratanana (No. 4)	48 622
Tsimanampetsotsa (No. 10)	43 200
Andringitra (No. 5)	31 160
Tsingy de Namoroka (No. 8)	21 742
Betampona (No. 1)	2228
Lokobe (sur Nosy-Bé) (No. 6)	740
Total	569 542

Réserves Spéciales

Ambatovaky (Province de Toamasina)	60 050
Marotandrano (Mahajanga)	42 200
Manongarivo (Antsiranana)	35 250
Analamerana (Antsiranana)	34 700
Anjanaharibe-Sud (Antsiranana)	32 100
Kalambatritra (Fianarantsoa)	28 250
Ambohijanahary (Mahajanga)	24 750
Kasijy (Mahajanga)	18 800
Ankara (Antsiranana)	18 220
Tampoketsa d'Analamaitso (Mahajanga)	17 150
Bemarivo (Mahajanga)	11 570
Maningozo (Antsiranana)	7900
Andranomena (Toliara)	6420
Ambohitantely (Antananarivo)	5600
Manombo (Fianarantsoa)	5020
Forêt d'Ambre (Antsiranana)	4810
Bora (Mahajanga)	4780
Pic d'Ivohibe (Fianarantsoa)	3450
Cap Sainte-Marie (Toliara)	1750
Périnet-Analamazaotra (Toamasina)	810
Mangerivola (Toamasina)	800
Beza Mahafaly (Toliara)	600
Nosy-Mangabe (Toamasina)	520
Total	365 500

Forêts Classées

Au nombre de 158 avec une superficie d'environ	ca 2 671 000

Périmètres de Reboisement

Au nombre de 77 avec une superficie d'environ	ca 823 978

Enfin, le Décret du 23 mai 1923 a institué les zones suivantes en zones de protection pour les tortues *Chelonia mydas* et *"Chelonia imbricata" (Eretmochelys imbricata)*: Nosy-Ovambo, Nosy-Tranja, île de Chesterfield, Nosy-Trozona, Nosy-Ve et Europa (cette dernière maintenant sous contrôle français).

Fiches de données

La section suivante passe en revue les deux parcs nationaux, les onze réserves naturelles, quatre réserves spéciales (Ambohitantely, Nosy-Mangabe, Beza Mahafaly et Périnet-Analamazaotra) et les réserves privées de Berenty et d'Analabe.

Une liste faunistique préliminaire, très incomplète, est donnée pour chaque aire protégée. Il faut souligner que ces listes sont en grande partie incomplètes et reflètent davantage les informations disponibles sur les différents groupes faunistiques de chaque aire que leur relative diversité faunistique. Les oiseaux et les primates sont en général les groupes les mieux connus bien que dans certaines régions (par exemple la R.N.I. de Tsingy de Bemaraha (No.9), la plus grand réserve de Madagascar) la documentation disponible sur ces deux groupes soit également très incomplète. Pour d'autres groupes, une bonne documentation n'existe que pour certaines aires protégées. Pour quelques sites, les observations indiquées se rapportent à l'ensemble de la

réserve (par exemple massif d'Andringitra (R.N.I. No.5), montagne d'Ambre (Parc National No.1), massif de Tsaratanana (R.N.I. No.4)), bien que, dans certains cas, elles proviennent de zones situées en dehors des réserves. Dans quelques cas, entre autres Lokobé (R.N.I. No.6) et Andohahela (R.N.I. No.11), certaines observations indiquées proviennent aussi des régions, plus étendues, où les réserves sont situées (île de Nosy-Bé et chaînes Anosyennes respectivement), mais cela est clairement indiqué dans chaque cas.

En règle générale, seules les espèces endémiques sont mentionnées à l'exception de certains cas qui sont clairement indiqués [les oiseaux et les papillons endémiques à la région malgache mais non confinés à Madagascar sont marqués d'un (R)].

Les espèces qui sont, selon les connaissances actuelles, limitées à une réserve donnée ou à la région avoisinante (voir ci-dessus) sont marquées d'un astérisque; les observations sujettes à caution sont marquées d'un point d'interrogation.

Une grande partie des informations recueillies proviennent d'observations récentes; nous sommes en particulier infiniment reconnaissants à O. Langrand, M. Nicoll, S. O'Connor et M. Pidgeon de nous avoir autorisés à utiliser leurs observations détaillées, bien que non publiées, sur les oiseaux et les mammifères ainsi qu'à Q. Bloxam, D. Curl et C. Raxworthy pour leur information sur l'herpétofaune de plusieurs aires protégées. Les autres observations proviennent de données déjà publiées; pour plus de renseignements et ouvrages de référence, se reporter à la cinquième partie et aux annexes 2 et 3. Il faut souligner que de nombreuses observations déjà publiées, en particulier celles qui se réfèrent à des espèces rares, sont relativement anciennes et n'ont pas été confirmées depuis.

BIBLIOGRAPHIE

Anon. (Direction des Eaux et Forêts et de la Conservation des Sols, ministère de l'Agriculture, de l'Expansion Rurale et du Ravitaillement) (1969). Domaine Forestier 1969. Monuments naturels et sites. Madagascar et Comores. 52 pp.

Andriamampianina, J. (1981). Les réserves naturelles et la protection de la nature à Madagascar. En: Oberlé, P. (Ed.) *Madagascar, un sanctuaire de la nature.* Lechevalier S.A.R.L., Paris.

Andriamampianina, J. (1984). Traditional land use and nature conservation in Madagascar. Workshop paper. World congress.on National Parks, Bali, Indonesia, 11-22 October 1982.

Conférence de Tananarive (1972). *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar. Tananarive, Madagascar. 7-11 Octobre 1970. Publication UICN Nouvelle Série Documents supplémentaires* No. 36.

Griveaud, P. et Albignac, R. (1972). The problems of nature conservation in Madagascar. En: Battistini, R. et Richard-Vindard G. (Eds), Biogeography and Ecology of Madagascar. *Monographiae Biologicae* 21. Junk, la Haye.

IUCN/WWF Project 1968. Promotion of conservation in Madagascar.

IUCN/WWF Project 1951. Provision and equipping of a mobile education unit.

IUCN/WWF Project 1952. Establishment, promotion and equipment for reserves and parks.

Jolly, A., Oberlé, P. et Albignac, E.R. (Eds) (1984). *Key Environments - Madagascar.* Pergamon Press, Oxford.

Martin, C. (1982). Rapport de la mission technique WWF/UICN à Madagascar 1981. UICN/WWF, Gland.

Nicoll, M.E. and Langrand, O. (1987). Report on the first phase of WWF - Protected areas programme in Madagascar. Rapport non publié, 62 pp.

Randrianarijaona, P. and Razafimbelo, E. (1983). Inventaire des Ecosystèmes: Rapport National pour Madagascar. Rapport du PNUE.

NOM Parc National de la **MONTAGNE D'AMBRE** (No.1)

CATEGORIE DE GESTION II (Parc national).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 28 octobre 1958 par le Décret No. 58.07.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 12°28'-44' de latitude sud et 49°04'-13' de longitude est. A l'extrême nord de Madagascar près d'Antsiranana.

ALTITUDE 850 à 1474 m.

SUPERFICIE 18 200 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE Le parc est situé sur un massif volcanique composé essentiellement de roches basaltiques qui datent d'environ 14 millions d'années avant J.C.; il est constitué d'une chaîne de sommets, avec une orientation nord-sud, sur environ 30 km de long; le point culminant est le pic d'Ambre (1475 m). Le parc renferme un lac de cratère et des cascades et est d'une très grande beauté. La région d'Antsiranana possède un climat tropical avec une saison sèche marquée, de mai à décembre, et des vents alizés du sud-est importants (le 'Varatraza') et une saison humide de janvier à avril, avec une pluviomètre inférieure à 1000 mm. La montagne d'Ambre possède cependant un micro-climat caractéristique de la forêt humide orientale avec une très forte pluviométrie (jusqu'à 3585 mm par an) toute l'année, en particulier en janvier-février. C'est donc un bassin de réception important pour Antsiranana.

VEGETATION La végétation est essentiellement caractéristique de la forêt tropicale humide d'altitude avec des arbres atteignant 30 m de haut et les espèces suivantes: *Canarium madagascariense, Gluta tourtour, Terminalia mantali* et *Dalbergia*; des palmiers (par exemple *Neodypsis* et *Chrysalidocarpus*); les fougères arborescentes sont abondantes dans le sous-bois ainsi que les épiphytes, dont des fougères (par exemple, *Platycerium, Drynaria, Asplenium*), des orchidées (par exemple *Bulbophyllum, Angraecum, Aeranthes*) et des lichens. Il existe des plantations d'espèces introduites autour de la Station Forestière des Roussettes: pins, *Eucalyptus* et *Araucaria*.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION La gestion du parc est la responsabilité de la Circonscription Forestière d'Antsiranana.

NUISANCES OU CARENCES La surveillance du parc est en général insuffisante - le seul agent, qui habite trop loin du parc (à Antsiranana) ne peut assurer une surveillance efficace. Chaque année, les feux de brousse menacent la lisière du parc et détruisent les plantations d'eucalyptus qui se trouvent aux limites de ce dernier; ils sont causés par des incendies de pâturages non contrôlés. Une exploitation forestière illégale est pratiquée dans les régions d'accès difficile, en particulier dans le sud. La collecte de plantes ornementales, comme les orchidées, palmiers et fougères arborescentes, représente une menace ainsi que le braconnage des lémurs (*Lemur coronatus, L. fulvus*) et des Ibis (*Lophotibis cristata*); ce braconnage était très commun en 1986 et en augmentation. Le bétail circule dans le parc librement, bien qu'en petit nombre.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Nombreuses collectes de spécimens effectuées depuis 1893.

RECHERCHE ET ACCUEIL L'accès au parc est relativement facile d'Antsiranana (50 km au nord) par une route goudronnée. Il y a environ 30 km de sentiers dans le parc, mais ils ne sont pas remis en état régulièrement. Le sentier du "jardin botanique" est bordé de nombreuses essences d'arbres étiquetés. Il existe un logement, "gîte d'étape", à la Station Forestière des Roussettes (Langrand et Lenormand, 1985).

BIBLIOGRAPHIE

Langrand, O. and Lenormand, B. (1985). Presentation sommaire du Parc National de la Montagne d'Ambre. Rapport non publié, 9 pp.

Nicoll, M.E. and Langrand, O. (1987). Report on the first phase of WWF - Protected areas programme in Madagascar. Rapport non publié, 62 pp.

PERSONNEL Un agent des Eaux et Forêts.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat. La Direction du WWF à Madagascar a apporté au parc une aide matérielle et financière.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Station à Rousettes.

FAUNE

Oiseaux

Tachybaptus pelzelnii
Ardeola idae (R)
Lophotibis cristata
Anas bernieri
Haliaeetus vociferoides
Aviceda madagascariensis
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Margaroperdix madagarensis
Turnix nigricollis
Dryolimnas cuvieri
Sarothrura insularis
Streptopelia picturata (R)
Treron australis (R)
Alectroenas madagascariensis
Coracopsis vasa (R)
Coracopsis nigra (R)
Coua cristata
Cuculus rochii (R)
Centropus toulou (R)
Otus rutilus (R)
Asio madagascariensis
Caprimulgus madagascariensis (R)
Zoonavena grandidieri (R)
Alcedo vintsioides (R)
Ispidina madagascariensis
Eurystomus glaucurus (R)
Atelornis pittoides
Leptosomus discolor (R)
Mirafra hova
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Phyllastrephus madagascariensis
Phyllastrephus zosterops
Hypsipetes madagascariensis (R)
Calicalicus madagascariensis
Vanga curvirostris
Leptopterus viridis
Leptopterus chabert
Leptopterus madagascarinus (R)
Copsychus albospecularis
Monticola sharpei
Neomixis tenella
Nesillas typica
Cisticola cherina
Newtonia amphichroa
Newtonia brunneicauda
Terpsiphone mutata (R)
Oxylabes madagascariensis
Nectarinia souimanga (R)
Nectarinia notata (R)
Zosterops maderaspatana
Lonchura nana (R)
Ploceus nelicourvi
Foudia madagascariensis (R)
Foudia omissa
Saroglossa aurata
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Lemur coronatus
Lemur fulvus
Lepilemur septentrionalis
Phaner furcifer
Cheirogaleus major
Microcebus rufus
Cryptoprocta ferox
Galidea elegans
Centetes ecaudatus
Setifer setosus
Pteropus rufus

Microgale prolixacaudata, M. parvula et *M. drouhardi* ont été également observé à 'Antsiranana' et sont sans doute présentes dans le parc national.

Amphibiens

Cophyla phyllodactyla
Mantidactylus femoralis
Mantidactylus granulatus
Mantidactylus ulcerosus
**Mantipus laevipes*
Mantidactylus flavicrus
Mantidactylus lugubris

Reptiles

Homopholis boivini?
**Uroplatus alluaudi*
**Brookesia tuberculata*
Amphiglossus ardouini
**Paracontias brocchi*
**Pseudoxyrhopus ambreensis*
Acrantophis madagascariensis
Sanzinia madagascariensis
Lygodactylus madagascariense
Uroplatus ebenaui
Chamaeleo pardalis
**Androngo allaudi*
Alluaudina bellyi
Leioheterodon madagascariensis
Ithycyphus miniatus
Liophidium rhodogaster

Mollusques non marins

Tropidophora alluaudi
Tropidophora deliciosa
**Tropidophora propeconsocia*
Tropidophora surda
Tropidophora vignali
Tropidophora winckworthi
**Kalidos anceyanus*
Kalidos andapaensis
**Kalidos dautzenbergianus*
**Kalidos fallax*
**Kalidos glessi*
Kalidos humbloti
**Kalidos tenebricus*
**Ampelita alluaudi*
Ampelita atropos (forêt des Rousettes)
Ampelita dingeoni
**Ampelita lamothei*
**Ampelita subatropos* (forêt des Rousettes)
Clavator moreleti
Edentulina alluaudi (forêt des Rousettes)
Edentulina nitens
Macrochlamys stumpfii
Edouardia rufoniger

Crustacés non marins

Isopodes:
Suarezia heterodoxa
Décapodes:
Hydrothelphusa agilis madagascariensis

Lepidoptera

Graphium endochus
Amauris nossima dijuncta
Cymothoe lembertoni
Charaxes andranodorus
Hypolimnas dexithea

NOM Parc national de l'**ISALO** (No.2)

CATEGORIE DE GESTION II (Parc national).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale, mais les habitants de Ranohira sont autorisés à récolter les cocons des vers à soie (*Bocerus*) et le Tapia *Uapaca bojeri*.

DATE DE CREATION 19 juillet 1962 par le Décret No. 62-371.

SITUATION GEOGRAPHIQUE Situé à l'ouest d'Ihosy dans la province de Fianarantsoa. 22°10'-41' de latitude sud et 45°10'-21' de longitude est.

ALTITUDE 514 à 1268 m.

SUPERFICIE 81 540 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE Le parc renferme la totalité du massif gréseux de l'Isalo et présente un relief très varié. Le sud et l'est du massif offrent un relief ruiniforme caractéristique, avec une altitude qui varie de 820 à 1240 m au dessus du niveau de la mer et des canyons profonds (100-200 m), étroits et longs de plusieurs kilomètres. Ces derniers possèdent des cours d'eau temporaires ou permanents. Le relief des régions du nord et de l'ouest n'est pas ruiniforme mais on y trouve cependant de hautes falaises escarpées qui surplombent des gorges profondes et étroites. Des cours d'eau limpides et rapides se jettent dans le Malio à l'ouest et dans le Menamaty à l'est, tous les deux affluents du Mangoky. Le climat est sec et tropical, avec une pluviométrie d'environ 850 mm. Une saison sèche marquée survient de juin à août, une saison humide d'octobre à mars, avec la plus forte pluviométrie en novembre et décembre. La température moyenne mensuelle est la plus fraîche en juin (17.1°C) et la plus élevée en février (25.1°C). Les vents sont dominants toute l'année (vitesse de 6-12 m/s).

VEGETATION La végétation est en général très dégradée. Une forêt sèche d'arbres à feuilles caduques recouvre environ 20% du parc, principalement au nord et à l'ouest (Sahanafo, Ankikiky et Angodongodona). L'espèce résistante aux feux, *Uapaca bojeri*, est dans certaines régions la seule espèce présente. Des forêts à feuilles persistantes, où prédominent *Eugenia, Pandanus, Chrysalidocarpus* et deux espèces de fougères, recouvrent le fond des canyons arrosés par des cours d'eau. La flore de rocaille est très riche avec principalement *Pachypodium rosulatum* et *Aloe isaloensis*, deux espèces endémiques au massif.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION Aucune à l'heure actuelle.

NUISANCES OU CARENCES Les feux de brousse représentent la menace la plus sérieuse: les pâturages avoisinant la réserve sont brûlés tous les ans, sans aucun contrôle, et le feu se propage dans les zones boisées encore existantes. Seules quelques zones isolées, comme les canyons, sont à l'abri des incendies. La pénétration à l'intérieur du parc par les troupeaux de zébus a représenté pendant longtemps une menace, qui est maintenant nettement moindre, en raison de l'augmentation des vols de bétail dans la région. Les populations locales pénètrent souvent dans la réserve pour récolter du bois de chauffage (*Uapaca*) ou de construction (*Weinmannia*) et pour chasser. Le braconnage vise principalement les lémurs (*Lemur catta*), cochons sauvages (*Potamochoerus larvatus*), pintades (*Numida meleagris*), anguilles et chauve-souris ou Rousettes (*Pteropus rufus* ou *Eidolon helvum*). Du miel est aussi récolté dans le parc.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Une étude historique de l'abri rocheux connus sous le nom de 'Grotte des Portugais' à Tenka a été menée en 1960-62; malgré son nom, elle daterait du 11ème siècle et serait d'origine arabe.

ACCUEIL ET RECHERCHE Aucune installation, bien que le parc soit considéré comme attraction touristique par les agents de la Direction des Eaux et Forêts. Les visiteurs (82 en 1985, 67 en 1986) paient un droit d'entrée de 1500 F.M.G. (l'argent est versé directement aux autorités locales et non à la Direction des Eaux et Forêts) et visitent la réserve, accompagnés d'agents des Eaux et Forêts ou de guides locaux. Ranohira, la ville principale la plus proche, est située sur la Route Nationale qui relie Toliara à Fianarantsoa; on y trouve des magasins et un hôtel.

BIBLIOGRAPHIE

PERSONNEL Un agent et un auxiliaire.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Située à Ranohira.

FAUNE

Oiseaux

Les espèces suivantes ont été recensées par O. Langrand (données non publiées, *in litt.*, 22.12.86).

Tachybaptus pelzelnii
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Margaroperdix madagarensis
Turnix nigricollis
Pterocles personatus
Streptopelia picturata (R)
Coracopsis nigra (R)
Agapornis cana
Cuculus rochii (R)
Centropus toulou (R)
Ninox superciliaris
Caprimulgus madagascariensis (R)
Zoonavena grandidieri (R)
Alcedo vintsioides (R)
Eurystomus glaucurus (R)
Leptosomus discolor (R)
Mirafra hova
Phedina borbonica (R)
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Leptopterus viridis
Copsychus albospecularis
Monticola bensoni
Nesillas typica
Cisticola cherina
Newtonia brunneicauda
Neomixis tenella
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Foudia madagascariensis (R)
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Propithecus verreauxi
Lemur catta
Lemur fulvus
Cryptoprocta ferox
Tenrec ecaudatus
Tenrec setifer

Reptiles

Acrantophis dumerilii
Oplurus sp.

NOM Réserve naturelle intégrale de **BETAMPONA** (No.1)

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 31 décembre 1927. La superficie de la réserve a été fixée par le Décret 66-242 de juin 1966.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 17°51'-55' de latitude sud et 49°12'-15' de longitude est. La réserve est située à 40 km au nord-ouest de Toamasina dans la province de Toamasina.

ALTITUDE 275 à 650 m.

SUPERFICIE 2228 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La réserve est située sur un contrefort rocheux qui domine la plaine côtière et est formé d'une série de crêtes dont l'altitude varie de 320 à 650 m au dessus du niveau de la mer. C'est une zone accidentée et de nombreux cours d'eau y prennent leur source. Climat tropical humide avec une pluviométrie supérieure à 2000 mm/an et absence de saison sèche. La température moyenne annuelle varie entre 21 et 24°C mais peut s'abaisser jusqu'à 12°C aux mois les plus froids. La réserve est représentative des biotopes naturels de basse altitude du domaine oriental de Madagascar.

VEGETATION Betampona est le seul massif forestier au milieu d'une vaste zone déboisée; bien que la lisière du massif ait été défrichée, la végétation se rétablit dans une certaine mesure (voir ci-dessous). La végétation non dégradée est une forêt humide de basse altitude, à feuilles persistantes, dense et dont la flore est extrêmement riche; elle représente l'écotype de très nombreuses espèces. Elle se caractérise par des espèces de Myristicaceae et *Anthostema* (Euphorbiaceae). D'autres espèces importantes sont *Canarium madagascariensis* (Burseraceae); *Sideroxylon*, *Faucherea ursii* (Sapotaceae), *Rhopalocarpus* (Sphaerosepalaceae), *Hirtella* (Chrysobalanaceae). Des membres de la famille des Areceae (Palmae) et des familles des Rubiaceae, Araliaceae, Ebenaceae, Sapindaceae, Loraceae, Myrtaceae, Flacourtiaceae et des Leguminosae sont également présents. *Uapaca thouarsii* domine localement et on observe des clarières du bambou *Cephalostachym madagascariensis*. La majorité de la lisière centrale méridionale de la réserve, en particulier le long du fleuve Fontiamavo et ses affluents, est colonisée par *Eugenia jambos*. La forêt secondaire s'est considérablement développée, surtout le long du sentier central de Sorintsandry à Marovato, une zone non défrichée en 1947.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION La réserve est clairement délimitée par une bande défrichée de 3 m de large autour de sa périphérie et possède un bon réseau de sentiers intérieurs. L'insuffisance actuelle des fonds et du personnel ne permet pas d'autres travaux d'aménagement.

NUISANCES OU CARENCES On trouve une zone dégradée, large de 1000 à 1500 m, à l'intérieur de la réserve, recouverte d'une végétation, de 20 à 25 ans d'âge, de *Ravenala madagascariensis* et autres espèces du "savoka". Il s'agit d'une zone de régénération après une période de cultures: la pratique de la culture itinérante (tavy) et les menaces qu'elle fait peser sur

les lisières des forêts ont été signalées pour la première fois en 1908. La situation n'avait pas changé en 1931 et bien que la Réserve Intégrale ait été établie en 1932 et la zone de protection en 1935, la protection ne fut en fait effective qu'à partir de 1949; la régénération commença sans doute à cette époque. La couvert forestier de la réserve est d'environ 1000 ha. Il est entouré de nombreux villages, situés à 1 km ou moins de la réserve, et les populations locales pénètrent dans cette dernière: Pollock signala en 1984 que la pêche aux écrevisse est pratiquée dans le haut-Fontsiamavo à l'intérieur de la réserve et qu'un marchand local avait été arrêté pour avoir abattu des lémurs dans la région centrale de la réserve.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Aucune recherche scientifique récente ne semble avoir été entreprise.

ACCUEIL ET RECHERCHE On peut accéder à la réserve à pied (90 minutes de marche) à partir du village de Fontsimavo, qui est situé à 90 minutes en voiture de Toamasina (Pollock, 1985).

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

Pollock, J.I. (1985). Preliminary report on a mission to Madagascar by Dr. J.I. Pollock in August and September 1984. Rapport non publié, 10 pp.

PERSONNEL Un agent et deux auxiliaires à plein temps.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Station à Rendrirendry. Ce village comprend les logements de deux familles, le bureau local de la Direction des Eaux et Forêts et un "gîte d'étape" ou poste de repos pour le gardien de la réserve qui habite à Toamasina.

FAUNE

Oiseaux

Lophotibis cristata
Treron australis
Alectroenas madagascariensis
Ispidina madagascariensis
Leptosomus discolor
Philepitta castanea
Vanga curvirostris
Terpsiphone mutata
Zosterops maderaspatana

Mammifères

Avahi laniger
Hapalemur griseus
Cheirogaleus major
Lemur fulvus
Lepilemur mustelinus
Phaner furcifer
Cryptoprocta ferox
Eupleres goudotii
Varecia variegata
Microcebus rufus
Indri indri
Propithecus diadema (possible)
Daubentonia madagascariensis
Galidia elegans
Fossa fossana
Galidictis fasciata (signalé)

Amphibiens

**Plethodontohyla coudreaui*

Reptiles
Ebenavia inunguis

Mollusques non marins
Ampelita lanx
Ampelita sepulchralis
Tropidophora tricarinata
Helicophanta magnifica
Macrochlamys stumpfii
Kalidos bournei

Crustacés non marins
Décapodes
Hydrothelphusa agilis cadagascariensis

NOM Réserve naturelle intégrale de **ZAHAMENA** (No.3)

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 31 décembre 1927.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 17°26'-44' de latitude sud et 48°40'-49°00' de longitude est; située à l'est d'Ambatondrazaka dans la province de Toamasina; elle est longée au sud par l'Onibe, à l'est par l'Ihofika et à l'ouest par le Vohimahery, au nord par un sentier allant de Sahatavy à Imerimandroso.

ALTITUDE 500 à 1 500 m.

SUPERFICIE 73 160 ha, divisée essentiellement en deux zones.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La réserve comprend deux zones bien distinctes, séparées par une enclave étendue. Le relief est très accidenté avec des vallées encaissées; des glissements de terrain s'y produisirent dans les années cinquante. Le climat varie selon l'altitude, du type équatorial ou tropical humide à un type plus sec, avec une saison sèche de 2 à 3 mois (août à octobre). La pluviométrie est de 1500 à 2000 mm/an en moyenne mais souvent beaucoup plus forte à l'est. La température moyenne du mois le plus frais varie entre 10 et 15°C à haute altitude.

VEGETATION Végétation, en général, caractéristique de la falaise orientale, avec forêts primaires et secondaires tropicales à feuilles persistantes, qui varient de la forêt à *Anthostema* et Myristicaceae, typique des basses altitudes, à la forêt à *Tambourissa* et *Weissmannia* entre 800 et 1300 m d'altitude. Avec l'altitude apparaissent les plantes aux affinités tempérées, avec des espèces à feuilles caduques et des zones à bambous; la forêt dégradée de haute altitude se transforme en brousse éricoïde composée de *Philippia, Agauria* et *Helichrysum*.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION Insuffisante vu le manque de personnel; l'expédition de l'Université de Londres de 1985 finança la construction d'un pare-feux long de 2 km sur la limite occidentale de la réserve.

NUISANCES OU CARENCES La moitié occidentale et le sud-est de la réserve possédaient encore en 1985 un bon couvert forestier ininterrompu; un sentier, dans le centre-sud de la réserve, traversait une zone défrichée abandonnée où la forêt repoussait. A part cette zone, quelques arbres seulement ont été abattus de manière sélective. Le nord-est de la réserve, cependant, (près de l'enclave - voir ci-dessous) était sérieusement menacé: le sentier y était très fréquenté et une zone d'environ 100 ha avait été défrichée pour la pratique du tavy; 3 pièges à lémurs y furent aussi trouvés. La partie occidentale de la réserve longe des plantations d'eucalyptus et des surfaces cultivées; l'abattage des arbres et les feux représentent donc une menace. L'enclave centrale faisait partie de la réserve au moment de sa création. Du fait de la persistance de plusieurs villages, elle fut retirée de la réserve en 1966 par le Décret 66-242. On nota, en 1971, que ces villages s'étendaient encore, représentant, à long terme, une menace pour la réserve; cultures (de type tavy), pâturage et braconnage sont apparemment pratiqués autour de l'enclave (dans le nord-est de la réserve). Selon des observations faites en 1985, l'enclave a été défrichée pour faire place aux cultures, à l'exception de quelques zones de fourré secondaire et d'une très petite zone de forêt primaire.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Des recherches entomologiques importantes ont été menées dans la région. En 1985, une équipe de 5 chercheurs de l'Université de Londres passa 32 jours dans la réserve; ils étudièrent principalement l'avifaune mais collectèrent aussi des amphibiens et firent des observations sur les mammifères et les plantes (ptéridophytes en particulier) (Thompson *et al.*, sous presse).

ACCUEIL ET RECHERCHE Néant.

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

PERSONNEL Un agent et deux auxiliaires à plein temps.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Station à Manakambahiny Est.

FAUNE

Oiseaux

L'expédition conduite par l'Université de Londres en 1985 à Zahamena inventoria les oiseaux endémiques suivants. Les espèces indiquées entre parenthèses ne furent observées que dans l'enclave mais se rencontrent aussi vraisemblablement, pour la plupart, dans la réserve.

Polyboroides radiatus
Accipiter madagascariensis
(Accipiter francesii)
Buteo brachypterus
Falco newtoni
Dryolimnas cuvieri
Strepto pelia picturata
Alectroenas madagascariensis
Coraco psis nigra
Coraco psis vasa
Coua serriana
Coua reynaudii
Coua caerulea
Centro pus toulou
Otus rutilus
(Caprimulgus madagascariensis)
Zoonavena grandidieri
Alcedo vintsioides

Ispidina madagascariensis
Brachypteracias leptosomus
Leptosomus discolor
Philepitta castanea
Neodrepanis coruscans
Phedina borbonica
Coracina cinera
Phyllastrephus madagascariensis
Phyllastrephus zosterops
Hypsipetes madagascariensis
Tylas eduardi
Calicalicus madagascariensis
Leptopterus chabert
Leptopterus viridis
Leptopterus madagascarinus
Oriolia bernieri
Euryceros prevostii
Hypositta corallirostris
Copsychus albospecularis
Neomixis tenella
Neomixis viridis
Neomixis striatigula
Hartertula flavoviridis
Oxylabes madagascariensis
Nesillas typica
Cisticola cherina
Randia pseudozosterops
Newtonia amphichroa
Newtonia brunneicauda
Pseudobias wardi
Terpsiphone mutata
Nectarinia souimanga
Nectarinia notata
Zosterops maderaspatana
Lonchura nana
Ploceus nelicourvi
(Foudia madagascariensis)
Foudia omissa
(Saroglossa aurata)
Dicrurus forficatus

Lophotibis cristata a été signalé dans la réserve mais n'a pas été observée par l'expédition menée en 1985.

Mammifères

Microcebus rufus
Cheirogaleus major
Avahi laniger
Indri indri
Propithecus diadema
Daubentonia madagascariensis
Hapalemur griseus
Lemur fulvus
Lemur rubriventer
Lepilemur mustelinus
Varecia variegata
Galidia elegans

Amphibiens

Les espèces suivantes furent recueillies par l'expédition de l'Université de Londres de 1985.

Ptychadena mascariensis
Aglyptodactylus madagascariensis
Mantidactylus guttulatus
Mantidactylus majori
Mantidactylus wittei
Mantidactylus femoralis
Mantidactylus luteus
Mantidactylus pliciferus?
Mantidactylus aerumnalis
Mantidactylus betsileanus
Boophis viridis?
Mantella cowani
Mantipus laevipes
Platypelis pollicaris

Reptiles

Phelsuma bimaculata
Phelsuma madagascariensis
Ebenavia inunguis
Zonosaurus aeneus
Mabuya gravenhorsti
Amphiglossus melanopleura
Chamaeleo nasutus
Sanzinia madagascariensis

Mollusques non marins

Macrochlamys stumpfii
Tropidophora tricarinata
Ampelita xystera
Kalidos oleatus
Helicophanta magnifica

NOM Réserve naturelle intégrale de **TSARATANANA** (No.4)

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 31 décembre 1927.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 13°49'-14°05' de latitude sud et 48°44'-59' de longitude est. Au sud-est d'Ambanja dans la province d'Antsiranana.

ALTITUDE 700 à 2876 m (le mont Maromokotra est le plus haut sommet de Madagascar).

SUPERFICIE 48 622 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE Important ensemble montagneux constitué de roches cristallines et de formations volcaniques du Miocène. Le mont Maromokotra, point culminant de Madagascar, se trouve dans cette réserve. Climat aux mêmes caractéristiques que celui de la zone de forêt tropicale malgache et très humide. Durant l'été, en particulier à l'époque de la mousson (fin novembre à début mai), les pluies d'orage torrentielles sont pratiquement quotidiennes. De mai à octobre, le brouillard recouvre les sommets, accompagné de pluie fine et de crachin. Octobre et novembre sont des mois relativement secs.

VEGETATION La végétation consiste essentiellement en forêts tropicales primaires et secondaires à feuilles persistantes de basse et haute altitude, sylve à lichens et formations éricoïdes. La flore est riche en espèces endémiques, surtout en altitude. De 1000 à 2200 m d'altitude, on rencontre principalement: *Podocarpus madagascariensis, Canarium, Aphloia theiformis, Ravensara, Ocotea, Beilschmiedia oppositifolia, Malleastrum, Noronhia, Erythroxylum corybosum, Dichaetanthera, Eleacarpus, Coffea tsaratananae, Gardenia, Peddiea involucrata, Buddleia, Sennecio, Vernonia, Oncostemum, Panicum uvulatum, Poecilostachys tsaratananensis, Oplismenus, Leptaspis cochleata* et divers membres des familles des Acathaceae, Laiaceae, en particulier *Coleus*, et des Urticaceae, notamment *Pilea*. Les fougères arborescentes de la famille des Cyatheaceae y sont rares; mais c'est l'habitat privilégié des épiphytes: *Peperomia, Kalanchoe, Medinilla, Viscum, Rhipsalis* et de nombreuses fougères et orchidées. De 2000 à 2200 m d'altitude se trouve une zone à bambous géants. Au dessus de 2200 m d'altitude c'est la forêt à mousses avec les Taxaceae *(Podocarpus rostratus, P. madagascariensis), Chrysalidocarpus* (Palmae), Araliaceae, Cunoniaceae (*Weinmannia*), Compositae, Ericaceae (*Agauria, Philippia*) et Sterculiaceae (*Dombeya*). Les épiphytes y sont très abondants. Le sous-bois, quand il est présent, est composé de petits arbres: *Schismatoclada, Helichrysum, Philippia*. Vers 2600 m d'altitude, il y a une deuxième zone à bambous, ensuite, sur les sommets, une végétation broussailleuse et herbacée, secondaire et appauvrie par les incendies, composée de *Philippia* noircis au milieu d'un tapis herbacé (*Danthonia, Bromus, Anthoxanthum* et quelques *Helichrysum*).

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION Aucune à l'heure actuelle.

NUISANCES OU CARENCES Quelques cultures clandestines; mais, à part les sommets brûlés, la réserve est quasiment intacte car les températures hivernales très froides et la déclivité du terrain sont un obstacle à l'extension des cultures. La réserve était jadis très menacée par des

plantations illicites de chanvre et de tabac. En 1968 et 1969, la police détruisit ces plantations et arrêta les coupables, qui étaient suffisamment organisés pour rendre toute entrée dans la réserve dangereuse, à moins d'être armé ou accompagné; leurs troupeaux de zébus se trouvaient aussi autour des plantations. Il n'est pas certain que ce problème existe encore à l'heure actuelle.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES De nombreuses missions de prélèvement ont été entreprises.

ACCUEIL ET RECHERCHE Néant.

BIBLIOGRAPHIE

Albignac, R. (1970). Mammifères et oiseaux du Massif de Tsaratanana. *Mém. ORSTOM* 37: 223-229.

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

Milon, P. (1957). Etude d'une petite collection d'oiseaux du Tsaratanana. *Naturaliste Malgache* 3(2): 167-183.

PERSONNEL Deux agents forestiers à plein temps.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Station à Ambanja et poste de garde à Mangindrano.

Oiseaux

Lophotibis cristata
Buteo brachypterus
Margaroperdix madagarensis
Turnix nigricollis
Dryolimnas cuvieri
Sarothrura insularis
Gallinago macrodactyla
Streptopelia picturata
Alectroenas madagascariensis
Coracopsis nigra
Coua reynaudii
Coua caerulea
Cuculus rochii
Caprimulgus ennaratus
Alcedo vintsioides
Ispidina madagascariensis
Atelornis crossleyi
Leptosomus discolor (R)
Philepitta castanea
Neodrepanis coruscans
Mirafra hova
Phedina borbonica
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea
Phyllastrephus zosterops
Phyllastrephus cinereiceps
Hypsipetes madagascariensis
Tylas eduardi
Calicalicus madagascariensis
Leptopterus viridis
Copsychus albospecularis
Monticola sharpei
Neomixis viridis
Hartertula flavoviridis
Crossleyia xanthophrys
Nesillas typica
Dromaeocercus brunneus
Dromaeocercus seebohmii
Newtonia brunneicauda
Pseudobias wardi
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga
Nectarinia notata
Zosterops maderaspatana
Lonchura nana
Ploceus nelicourvi
Foudia madagascariensis (R)
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Lemur macaco
Lemur rubriventer
Cheirogaleus major
Lepilemur sp.
Microgale sp.
Hapalemur griseus
Lemur fulvus
Phaner furcifer
Nesogale talazaci
Nesomys cf *N. rufus*

Amphibiens

**Manti pus guentherpetersi*
Platypelis pollicaris
Stumpffia psologlossa
Mantidactylus elegans
**Platyhyla alticola*
**Platypelis tsaratananaensis*
Mantidactylus asper
Mantidactylus granulatus

Reptiles

Lygodactylus rarus
**Chamaeleo tsaratananensis*
Chamaeleo guibe
**Amphiglossus tsaratananensis*

Mollusques non marins

Cette réserve est sans aucun doute la plus importante de Madagascar pour les mollusques.

**Acroptychia culminans*
**Acroptychia pauliani*
**Acroptychia pauper*
**Tropidophora dingeoni*
**Tropidophora puerilis*
Tropidophora tricarinata
**Tropidophora vuillemini*
**Clavator dingeoni*
Clavator moreleti
**Clavator pauliani*
**Kalidos amicus*
Kalidos andapaensis
Kalidos cleamesi
**Kalidos decaryi*
Kalidos humbloti
**Kalidos merschardti*
**Kalidos milloti*
**Kalidos montis*
Kalidos oleatus
**Kalidos secans*
**Kalidos tsaratananensis*
**Cyathopoma pauliani* (Andamy)
Macrochlamys stumpfii
**Ampelita bathiei*
**Ampelita caduca*
**Ampelita culminans*
Ampelita futura
Ampelita gaudens
Ampelita lamarei
Ampelita lanx
**Ampelita parva*
**Ampelita pauliani*
Ampelita perampla
**Sitala acuta*
**Sitala culminis*
**Sitala delaportei*
Sitala elevata
**Sitala roedereri*
**Microcystis madecassina*
**Microcystis nitelloides*
**Microcystis tangens*
Vitrina madagascariensis
Edentulina metula
**Pilula excavata*
**Pilula madecassina*

NOM Réserve naturelle intégrale de L'**ANDRINGITRA** (No.5)

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 31 décembre 1927; les limites actuelles ont été fixées par le Décret 66-242, du 1er juin, 1966.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 22°07'-21' de latitude sud, 46°47'-47°02' de longitude est. Au sud d'Ambalava, dans la province de Fianarantsoa. Le village d'Antanifotsy est situé au bord de la réserve.

ALTITUDE 2000 à 2658 m.

SUPERFICIE 31 160 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE Le massif de l'Andringitra qui constitue la réserve est un massif granitique très accidenté avec un profil en V, à branches de longeurs inégales. Les deux branches se joignent pour former un plateau d'environ 2500 m d'altitude au relief variable. De nombreux cours d'eau prennent naissance dans le massif qui possède le climat montagneux le plus froid de Madagascar, avec des gelées importantes à haute altitude et plusieurs chutes de neige, au dessus de 2500 m, au cours des 40 dernières années; à basse altitude la réserve présente un climat frais caractéristique des Hauts Plateaux avec une saison séche de 3 à 4 mois. Pluviométrie de 1500 à 2000 mm/an. Le versant oriental a un climat plus régulier.

VEGETATION Plusieurs types de végétation se rencontrent dans la réserve; ils varient de l'est à l'ouest mais aussi avec l'altitude. La végétation non dégradée peut être ainsi classifiée: de 700-800 m d'altitude, zones de forêt humide de basse altitude du domaine oriental caractérisée par *Dalbergia baroni*; de 800 à 1600 m d'altitude, forêt humide moyenne altitude, avec *Eugenia, Tambourissa* et *Allocarpus*; au dessus, à partir de 1500-2000 m d'altitude, forêt de montagne sclérolphylle et sylve à lichens, caractérisées par *Schefflera, Weinmannia* et *Brachylaena*, et brousse ericoïde, avec *Philippia* qui peut atteindre 4 à 5 m d'hauteur. On rencontre également à ces altitudes des dépressions tourbeuses (abritant notamment le remarquable *Restio madagascariensis*) et une "pelouse xérophyle". Les rochers abritent une flore xérophyle d'*Aloe, Kalanchoe* et d'*Helichrysum*. Toute la région est riche en espèces endémiques: 80% de la flore des dépressions humides et des rochers est endémiques au massif. La végétation naturelle à l'ouest du massif a été en grande partie détruite par le feu et la végétation restante est caractéristique du domaine occidental malgache.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION Les limites de la réserve sont marquées par 33 bornes bien qu'elles ne soient pas très visibles; trois agents de la Direction des Eaux et Forêts surveillent, à pied, la réserve. Il existe un pare-feux de 30 km le long de la limite occidentale de la réserve, près du village d'Ankazomby, mais il ne semble pas être très efficace.

NUISANCES OU CARENCES Les incendies sont la principle menace; il s'agit soit de feux non contrôlés de pâturages avoisinant la réserve, soit d'incendies criminels; d'autres sont provoqués par la foudre. Environ 500 ha du massif furent détruits par le feu en 1983, ainsi que 44 ha du Plateau d'Andohariana; 1250 ha de la région d'Antombohobe furent détruits en 1982. Le bétail pénètre dans la réserve et détruit la végétation naturelle, en particulier la flore des rochers. Les chutes de Riantahy et de Rianvavy, deux régions d'une très grands beauté et d'intérêt historique, ont été endommagées par l'aménagement de Mamoly destiné à améliorer l'irrigation et la riziculture dans la région du village d'Antanifotsy. Cet aménagment comprend le contrôle du débit de la chute de Riantahy. A cet effet, un barrage et une canalisation renforcée ont été

construits et le creusement d'un canal de 3 km de long, qui sera terminé en 1987, a déjà commencé; tous ces travaux sont efffectués à l'intérieur de la réserve. Les Maques *Lemur catta* sont capturés vivants et revendus aux visiteurs de passage.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Etude des écosystèmes montagnards, en 1970, par la Campagne R.C.P. 225 (Paulian *et al.*, 1971).

ACCUEIL ET RECHERCHE L'accès à la réserve est difficile; il existe un sentier de 50 km d'Ambalavao à Antanifotsy qui est en mauvais état et endommagé après chaque saison humide et un sentier de 40 km pour se rendre à Ambaratra Antambohobe, utilisable en saison sèche. Il existe plusieurs sentiers à l'intérieur de la réserve, dont un de 25 km d'Antanifotsy au pic Boby.

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

Nicoll, M.E. and Langrand, O. (1987). Report on the first phase of WWF - Protected areas programme in Madagascar. Rapport non publié, 62 pp.

Paulian, R., Betsch, J-M., Guillaumet, J-L., Blanc, C. et Griveaud, P. (1971). RCP 225. Etude des écosystèms montagnards dans la région malgache. I. Le massif de l'Andringitra. 1970-1971. Géomorphologie, climatologie et groupements végétaux. *Bulletin de la Société d'Ecologie* II (2-3): 189-266.

PERSONNEL 1 agent et 2 auxiliaires à plein temps.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Station située à Ambalavo et secteur de garde à Ivohibe.

FAUNE

Oiseaux

Tachybaptus pelzelnii
Anas melleri
Polyboroides radiatus
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Sarothrura insularis
Strepto pelia picturata (R)
Cuculus rochii (R)
Leptosomus discolor (R)
Atelornis pittoides
Neodrepanis hypoxantha
Phedina borbonica (R)
Motacilla flaviventris
Hypsipetes madagascariensis (R)
Copsychus albospecularis
Monticola sharpei
Acrocephalus newtoni
Nesillas typica
Cisticola cherina
Dromaeocercus brunneus
Neomixis tenella
Nectarinia souimanga (R)
Zosterops maderaspatana
Foudia madagascariensis (R)

Mammifères

Microcebus rufus
Avahi laniger
Lepilemur microdon
Setifer setosus
Microgale dobsoni
Microgale drouhardi

Lemur catta
Lemur fulvus
Varecia variegata
Cryptoprocta ferox
Tenrec ecaudatus
Leptogale gracilis
Oryzorictes tetradactylus
Brachyuromys betsiloensis
Brachyuromys ramirohitra
Eliurus myoxinus

Amphibiens

**Anodonthyla montana*
Mantipus inguinalis
Plethodontohyla tuberata
Mantidactylus aerumnalis
Mantidactylus argenteus
**Mantidactylus blanci*
Mantidactylus decaryi
Mantidactylus elegans
**Mantidactylus madecassus*
Mantidactylus redimitus
**Boophis brygooi*
Boophis microtympanum
**Mantipus bipunctatus*
Plethodontohyla notosticta
Pseudohemisus madagascariensis
Mantidactylus aglavei
Mantidactylus asper
**Mantidactylus bourgati*
Mantidactylus domerguei
Mantidactylus lugubris
Mantidactylus microtympanum
Mantidactylus tricinctus
**Boophis laurenti*

Reptiles

Leioheterodon madagascariensis

Mollusques non marins

Ampelita covani
Ampelita petiti
**Imerinia fischeri*
**Tachyphasis milloti*
Macrochlamys stumpfii
Helicophanta gloriosa (forêt de Fivanona)

Crustacés non marins

Amphipoda

Austroniphargus bryophilus (pic Boby)

NOM Réserve naturelle intégrale de **LOKOBE** (No.6)

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 31 décembre 1927, mais la Forêt de Lokobe a acquis le statut de réserve dès 1913.

SITUATION GEOGRAPHIQUE Située au sud-est de l'île de Nosy-Bé, la côte formant le bord méridional de la réserve. 13°23'-25' de latitude sud et 48°18'-20' de longitude est.

ALTITUDE 0 à 430 m (le plus haut sommet de l'île).

SUPERFICIE 740 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE L'île de Nosy-Bé est formée d'un socle basaltique du Néogène et de sédiments marins du Lias supérieur. Le relief est assez tourmenté par endroits. La réserve joue un rôle important du point de vue hydrologique. Climat caractéristique du domaine du Sambirano avec une saison sèche relativement bien marquée de 3 à 4 mois, une pluviomètrie plus faible que sur la côte orientale et des températures assez élevées (moyenne supérieure à 15°c durant le mois le plus froid).

VEGETATION La réserve renferme les vestiges forestiers de l'île. C'est une forêt humide dense avec des espèces de la famille des Chlaenaceae (endémique à Madagascar) et des Myristicaceae et de nombreuses espèces du genre *Anthostema*. Par sa biologie et sa physionomie elle ressemble à la forêt humide orientale mais renferme un plus grand nombre de formes endémiques.

ZONAGE La réserve est clairement délimitée avec un bornage bien visible.

STRATEGIE DE CONSERVATION Il a été proposé d'agrandir la réserve et de mettre des moyens de transport à la disposition du personnel. Les aires avoisinantes pourraient être aménagées en zone de récréation touristique ce qui serait une source de revenus intéressante.

NUISANCES OU CARENCES Sa petite superficie la rend très vulnérable. La zone tampon, qui n'est pas protégée officiellement, est défrichée pour faire place à la culture du riz et du manioc. En 1972, on signalait des cas de braconnage de lémurs; les braconniers se rendaient dans la réserve par bateau.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Nombreuses expéditions pour la collecte de spécimens.

ACCUEIL ET RECHERCHE Le Centre National de Recherches Océanographiques possède un laboratoire près de la réserve mais ses travaux sont toujours axés sur la faune marine.

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

PERSONNEL Un seul agent.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE A Hell-ville sur Nosy-Bé.

FAUNE

Oiseaux

Les espèces suivantes ont été recensées par O. Langrand (*in litt.*, 28.10.86).

Aviceda madagascariensis
Haliaeetus vociferoides
Polyboroides radiatus
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Margaroperdix madagarensis
Turnix nigricollis
Streptopelia picturata (R)
Treron australis (R)
Alectroenas madagascariensis
Coracopsis nigra (R)
Agapornis cana
Cuculus rochii

Coua cristata
Centropus toulou (R)
Otus rutilus (R)
Caprimulgus madagascariensis (R)
Zoonavena grandidieri (R)
Alcedo vintsioides (R)
Eurystomus glaucurus (R)
Leptosomus discolor (R)
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Phyllastrephus madagascariensis
Hypsipetes madagascariensis (R)
Calicalicus madagascariensis
Vanga curvirostris
Leptopterus viridis
Leptopterus chabert
Leptopterus madagascarinus (R)
Copsychus albospecularis
Nesillas typica
Newtonia brunneicauda
Neomixis tenella
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Nectarinia notata (R)
Zosterops maderaspatana
Lonchura nana (R)
Foudia madagascariensis (R)
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Lepilemur dorsalis
Microcebus rufus
Lemur macaco
Microcebus murinus

Amphibiens

Les espèces suivantes sont données pour Nosy-Bé en général; il n'existe pas de données pour l'herpétofaune de Lokobe en particulier. *Platypelis milloti* est l'exception, il n'a été observé que dans la réserve de Lokobe.

Cophyla phyllodactylus
Rhombophryne testudo
Laurentomantis horrida
Boophis madagascariensis
**Platypelis milloti*
Stumffia psologlossa
Mantidactylus granulatus
"Hyperolius" nossibeensis

Reptiles

Les espèces suivantes sont données pour Nosy-Bé en général, il n'existe pas de données pour l'herpétofaune de Lokobe en particulier.

Ebenavia inunguis
**Lygodactylus heterurus*
Phelsuma laticauda
**Paroedura oviceps*
Uroplatus fimbriatus
Brookesia ebenaui
**Brookesia minima*
Brookesia superciliaris
Chamaeleo parsoni
**Amphiglossus stumpffi*
Zonosaurus boettgeri
Zonosaurus rufipes
**Typhlops madagascariensis*
Acrantophis madagascariensis
Langaha nasuta
Lycodryas arctifasciatus
Micropisthodon ochraceus
Liopholidophis stumpffi
Geckolepis maculata
Phelsuma dubia
Phelsuma madagascariensis
Paroedura stumpffi
Uroplatus ebenaui
**Brookesia legendrei*
Brookesia stumpffia
Chamaeleo boettgeri
Amphiglossus polleni
Paracontias hildebrandti
Zonosaurus madagascariensis
Ramphotyphlops braminus
**Typhlops reuteri*
Ithycyphus miniatus
Liophidium rhodogaster
Lycodryas gaimardi
Pararhadinea melanogaster

Mollusques non marins
Certaines de ces espèces sont répertoriées pour Nosy-Bé et ne sont pas nécessairement présentes à Lokobe.

Tropidophora aspera
Tropidophora cuvieriana
Tropidophora deshayesiana
**Tropidophora felicis*
Tropidophora fuscula (Lokobe)
Tropidophora ligata pas endémique
Tropidophora milloti
Tropidophora tricarinata
Tropidophora vittata
Clavator moreleti
Helicophanta amphibulima (Lokobe)
Helicophanta oviformis (Lokobe)
Kalidos lamyi (Lokobe)
**Sitala brancsiki* (Lokobe)
**Sitala filomarginata* (Lokobe)
Edentulina stumpfii
Macrochlamys stumpfii
Acmella parvula
Cleopatra colbeaui
Truncatella guerini
Gastrocopta seignaciana
Nesopupa minutalis
Cecilioides mariei
Ampelita galactostoma
Ampelita gaudens
Ampelita omphalodes (Lokobe)
**Ampelita stumpfii* (Lokobe)
Desmocaulis subaspera
Drepanocaulis plateia
Drepanocaulis tetragonalis
Euconulus micra
Opeas soulaianus
Elisolimax bella
Imerinia grandidieri
Imerinia sulfurea
Imerinia verrucosa
Clithon spiniperda

NOM Réserve naturelle intégrale de l'**ANKARAFANTSIKA** (No.7)

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION La réserve intégrale a été établie par le Décret du 31 décembre 1927 et reclassée par le Décret 66-242 du 30 juin 1966.

SITUATION GEOGRAPHIQUE Dans la province de Mahajanga à 40 km au nord-ouest d'Ambato-Boéni. 15°59'-16°22' de latitude sud et 45°56'-47°12' de longitude est.

ALTITUDE 75 à 390 m.

SUPERFICIE 60 520 ha, bordant à l'ouest la Station Forestière d'Ampijoroa d'environ 20 000 à 30 000 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE Relief très accidenté à l'est et au sud avec des falaises par endroits. Vers l'ouest et le nord, le plateau descend en pente douce. Les sols sont de type arénacé. La pluviométrie varie de 1000 à 1500 mm/an avec une saison sèche marquée de 5 à 6 mois (mai à novembre). La réserve abrite une variété d'habitats typiques des sols arénacés du domaine occidental de Madagascar et aussi le bassin de réception des eaux d'une des régions de riziculture les plus importantes de Madagascar. Les champs de riz, en aval des rivières, sont parfois recouverts par

les sables transportés par les rivières des régions défrichées. La moyenne annuelle des températures est d'environ 26°C, avec un maximum de 35°C et un minimum de 17°C.

VEGETATION Cette région a conservé le couvert forestier primaire. La forêt est dense et sèche et appartient à la série *Dalbergia-Commiphora-Hildegardia*. Nombreuses Léguminosae et Myrtaceae. Certaines espèces sont adaptées à la sécheresse: *Pachypodium*, Ampelidaceae et Passifloraceae. Nombreuses lianes mais les épiphytes sont pratiquement absents. Forêt à feuilles caduques avec une grande variété d'arbres et de buissons (environ 170 espèces appartenant à 35 familles).

ZONAGE Néant, bien que la réserve soit bordée de 6 zones tampon.

STRATEGIE DE CONSERVATION La réserve n'est actuellement pas gérée. La station forestière possède une pépinière et une parcelle pour les essais de croissance; il existe un bon réseau de sentiers à travers la station forestière et certaines zones sont utilisées pour des travaux de recherche.

NUISANCES OU CARENCES La réserve et la station forestière sont défrichées pour la création de pâturages, la production de charbon de bois et, à un moindre degré, pour l'installation de cultures dans les vallées et les versants sur la route d'Antananarivo à Mahajanga. Les régions de zones tampons sont aussi défrichées et la lisière des forêts recule, en particulier dans le nord et à l'est. Les incendies ravagèrent la partie occidentale de la réserve en 1983. Le braconnage est peu pratiqué (1986) mais pourrait devenir un problème. Présence de bétail sauvage à l'intérieur de la réserve et de la station forestière. Le personnel de surveillance est insuffisant.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Plusieurs études ont été entreprises sur les primates de la réserve; l'Université de Madagascar y conduit aussi des recherches. Des études entomologiques ont aussi été effectuées.

ACCUEIL ET RECHERCHE La station forestière d'Ampijoroa est utilisée par les chercheurs.

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

IUCN/WWF Project 1911. Protection and development of the Ankarafantsika Nature Reserve.

Martin, C. (1982). Rapport de la mission technique WWF/UICN à Madagascar 1981. UICN/WWF, Gland, (contient une liste des oiseaux et mammifères présents dans la réserve).

Nicoll, M.E. and Langrand, O. (1987). Report on the first phase of WWF - Protected areas programme in Madagascar. Rapport non publié, 62 pp.

PERSONNEL Deux: un chef de Station à Ampijoroa et un auxiliaire à plein temps.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Station située à Bevazaha.

FAUNE

N.B. Certaines des espèces répertoriées ci-dessous ont été observées à Ampijoroa, qui est contigu à la R.N.I.

Oiseaux

Tachybaptus pelzelnii
Ardeola idae (R)
Lophotibis cristata
Anas melleri
Aviceda madagascariensis
Haliaeetus vociferoides
Polyboroides radiatus
Accipiter madagascariensis
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Margaroperdrix madagarensis
Mesitornis variegata
Turnix nigricollis
Dryolimnas cuvieri (R)
Pterocles personatus
Streptopelia picturata (R)
Treron australis
Agapornis cana
Coracopsis nigra (R)
Coracopsis vasa (R)
Coua gigas
Coua coquereli
Coua ruficeps
Coua cristata
Cuculus rochii (R)
Centropus toulou (R)
Otus rutilus (R)
Asio madagascariensis
Caprimulgus madagascariensis (R)
Zoonavena grandidieri (R)
Alcedo vintsioides (R)
Ispidina madagascariensis
Eurystomus glaucurus (R)
Leptosomus discolor (R)
Philepitta castanea
Mirafra hova
Phedina borbonica (R)
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Hypsipetes madagascariensis
Phyllastrephus madagascariensis
Calicalicus madagascariensis
Schetba rufa
Vanga curvirostris
Xenopirostris damii
Falculea palliata
Leptopterus chabert
Leptopterus viridis
Leptopterus madagascarinus (R)
Copsychus albospecularis
Acrocephalus newtoni
Nesillas typica
Cisticola cherina
Newtonia brunneicauda
Neomixis tenella
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia notata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Zosterops maderaspatana
Lonchura nana (R)
Ploceus sakalava
Foudia madagascariensis (R)
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Avahi laniger
Lepilemur edwardsi
Cheirogaleus medius
Lemur fulvus
Macrotarsomys ingens
Tenrec ecaudatus
Pteropus rufus
Lemur mongoz
Microcebus murinus
Propithecus verreauxi
Cryptoprocta ferox
Macrotarsomys bastardi
Setifer setosus

Amphibiens

Dyscophus insularis
Mantidactylus wittei
Pseudohemisus granulosus

Reptiles

**Brookesia decaryi*
**Pygomeles petteri*
**Chamaeleo angeli*
Langaha nasuta

Mollusques non marins

Ampelita omphalodes
Ampelita pfeifferi
Euconulus micra
Edentulina gaillardi
Helicophanta amphibulima (Bevahara)
Helicophanta oviformis (Bevaraha)
Acroptychia millotti

Crustacés non marins

Isopoda:

Armadillo silvivagans (Tsaramandroso)

Lepidoptera

Papilionidae

Papilio morondavana
Papilio grosesmithi

NOM Réserve naturelle intégrale de **TSINGY DE NAMOROKA** (No.8).

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 31 décembre 1927.

SITUATION GEOGRAPHIQUE Au sud de Soalala, dans la province de Mahajanga 16°19'-30' de latitude sud, 45°16'-25' de longitude est.

ALTITUDE 180-370 m.

SUPERFICIE 21 742 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La région comprend un massif calcaire (karst) avec de nombreuses falaises, grottes et sources. Pluviométrie moyenne entre 1000 et 1500 mm/an, avec une saison sèche marquée de mai à novembre. La température moyenne du mois le plus frais est supérieure à 20°C.

VEGETATION Comme le Tsingy de Bemaraha (R.N.I. No.9) la réserve est une mosaïque de forêt sèche dense, de savane et de végétation adaptée aux karsts calcaires, appartenant à la série *Dalbergia-Commiphora-Hildegardia*. La hauteur moyenne des arbres est de 12 à 15 m. *Adansonia rubrostipa* est une espèce fréquente. Nombreuses espèces xérophytes et crassulantes. La réserve possède une source avec une végétation aquatique remarquable. La diversité spécifique est moindre que celle de Tsingy de Bemaraha, bien que les biotopes soient semblables.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION Environ 14 km de sentiers sont marqués et sont praticables toute l'année.

NUISANCES OU CARENCES Les feux sont fréquents durant la saison sèche. La région entourant la réserve est peu peuplée et il n'y a qu'un seul village important - Vilanandro. En 1972, les habitants locaux ne respectaient apparement pas les lois protégeant la réserve, qui était insuffisamment surveillée; aucun fady (tabou) ne protège les animaux ou plantes de la région. Des cultures de chanvre indien ont été trouvées à l'intérieur de la réserve, ainsi que des troupeaux de zébus.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Aucune recherche effectuée récemment.

ACCUEIL ET RECHERCHE Néant.

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. and Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

PERSONNEL Un agent et un auxiliaire à plein temps.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Station à Vilanandro.

FAUNE

Oiseaux

Dryolimnas cuvieri
Treron australis (R)
Alectroenas madagascariensis
Agapornis cana
Coua ruficeps
Coua coquereli
Otus rutilus (R)
Coua cristata
Coua gigas
Philepitta schlegeli
Motacilla flaviventris
Schetba rufa
Vanga curvirostris
Copsychus albospecularis
Neomixis tenella
Nesillas typica
Zosterops maderaspatana
Ploceus sakalava

Mammifères

Lepilemur edwardsi
Propithecus verreauxi
Microcebus murinus
Lemur fulvus

Reptiles

**Brookesia bonsi*

Mollusques non marins

Acroptychia grandidieri
Kalidos aequivocus
Kalidos bournei
Helicophanta oviformis
**Bathia madagascariensis*
Georissa aurata
Boucardicus petiti
Tropidophora semidecussata
Ampelita namerokensis

NOM Réserve naturelle intégrale du **TSINGY DE BEMARAHA** (No.9)

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 31 décembre 1927.

SITUATION GEOGRAPHIQUE A l'est d'Antsalova dans la région d'Antsingy. 18°13'-19°07' de latitude sud, 44°34'-57' de longitude est.

ALTITUDE 75 à 700 m.

SUPERFICIE 152 000 ha, la plus grande réserve naturelle de Madagascar.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La réserve fait partie de la région d'Antsingy, karst calcaire au relief très accidenté, avec de nombreuses grottes et des résurgences. Le rebord oriental est délimité en grande partie par la falaise de Bemaraha, longue de plusieurs dizaines de kilomètres et de 300 à 400 m de hauteur.

VEGETATION Cette réserve possède une végétation caractéristique des régions karstiques calcaires de l'ouest avec plusieurs espèces uniques: *Diospyros perrieri* (l'ébénier de la côte occidentale), *Delonix regia* et d'autres espèces du genre *Delonix*, et le seul bananier sauvage de Madagascar, *Musa perrieri*. Présence aussi de baobabs *Adansonia* et de plantes xérophiles comme l'*Aloe*. Autres familles présentes: Flacourtiaceae, Orchidaceae, Leguminosae, Euphorbiaceae, Annonaceae, Bombaiaceae et Moraceae. Climat et végétation analogues à ceux de la R.N.I. du Tsigny de Namoroka (No.8) et les principaux types de végétation sont la forêt sèche dense et la savane. La végétation y est plus riche que dans le Namoroka car la réserve est plus étendue et le relief karstique plus accentué.

ZONAGE Aucun.

STRATEGIE DE CONSERVATION Aucune stratégie de conservation active à présent.

NUISANCES OU CARENCES Accès très difficile, ce qui protège naturellement la réserve. Un sentier traverse cependant la réserve d'est en ouest et les troupeaux de zébus sont fréquents dans les vallées accessibles. Il existe une colonisation humaine clandestine à l'intérieur de la réserve. Le braconnage existe, mais il n'est pas certain qu'il constitut un problème.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Très peu ou pas de travaux. La région a été apparemment étudiée au cours des années trente mais les résultats ne semblent pas avoir été publiés. Un recensement de la végétation aurait été effectué en 1972 mais les détails n'en sont pas connus. La réserve présente un intérêt archéologique considérable avec de très nombreux anciens cimetières.

ACCUEIL ET RECHERCHE Néant.

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

Leandri, J. (1938). La forêt d'Antsingy. *La Terre et la Vie*: 18-27.

PERSONNEL Un agent et deux auxiliaires à plein temps.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE La station est située à Antsalova avec un poste de garde à Bekapaka.

FAUNE

Oiseaux

Coua ruficeps
Coua gigas
Lophotibis cristata
Vanga curvirostris
Tachybaptus rufolavatus (observation sujette à caution)

Mammifères

Lepilemur edwardsi
Microcebus coquereli
Propithecus verreauxi
Phaner furcifer
Microcebus murinus
Lemur fulvus
Hapalemur griseus
Cryptoprocta ferox

Reptiles

**Brookesia perarmata*
Lygodactylus klemmeri

Mollusques non marins

Les gorges et les grottes de Salapango se trouvent dans cette région, mais pas réellement dans la réserve. Les espèces suivantes se rencontrent dans la région de Bemaraha et peut-être aussi dans les gorges de Salapango (voir ci-dessous):

Tropidophora bemaraensis
Tropidophora chavani (Salapango)
Tropidophora filopura (Salapango)
Tropidophora petiti (Salapango)
Tropidophora vignali (Salapango)
Boucardicus petiti (près du Nameroko)
Edentulina battistini
Kalidos bournei
Tropidophora semidecussata
Tropidophora pyrostoma (près de Miandrivazo)

Gorges (et grottes) de Salapango - les espèces suivantes ont été observées dans cette localité:

Tropidophora chavani
Tropidophora filopura
**Tropidophora petiti*
Tropidophora vignali
Edentulina battistini
Edentulina stumpfii
**Ampelita milloti*
Ampelita namerokoensis
Chondrocyclus mamillaris
Acroptychia bathiei
Kalidos bournei
Helicophanta oviformis

NOM Réserve naturelle intégrale de **TSIMANAMPETSOTSA** (No.10)

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 31 décembre 1927.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 24°02'-11' de latitude sud, 43°42'-51' de longitude est. A 100 km au sud de Toliara dans la province de Toliara.

ALTITUDE 10 à 160 m.

SUPERFICIE 43 200 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La partie occidentale de la réserve comprend le lac peu profond et saumâtre de Tsimanampetsotsa (20 x 3 km), saturé de sulfates de chaux; de direction nord-sud, il est situé à environ 7 km de la côte occidentale. Ses berges sablonneuses ne présente aucune végétation. A l'est du lac se trouve la forêt xérophyle sur plateau calcaire. Il y a de nombreuses grottes souterraines. Le climat est sec avec une pluviométrie inférieure à 400 mm/an et une saison sèche de 9 à 11 mois; les précipitations sont très irrégulières et toute autre source d'humidité est importante pour la végétation. Les mois les plus frais ont des températures minimales de 15 à 20°C.

VEGETATION Bush à xérophytes sur le plateau calcaire et formations arbustives sur sol arénacé typiques du sud-ouest. La végétation est un mélange remarquable de Didiereaceae (famille endémique d'arbres et d'arbustes rappelant les cactées ou les euphorbes cactiformes) et d'Euphorbiaceae. Des arbres de 10 à 12 m de haut dominent un fourré impénétrable riche en lianes. Le couvert végétal au ras du sol est clairsemé. On y rencontre *Alluaudia montagnacii* dont la distribution est très limitée. Les plantes présentent une adaptation variable à la sécheresse. De nombreuses espèces de Leguminosae, Combretaceae, Tiliaceae et Liliaceae sont aussi présentes.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION Les limites de la réserve ne sont pas marquées bien qu'elle ait été, du moins jusqu'en 1972, bien respectée en raison d'un "fady" local (tabou) et de la protection officielle; les villageois n'aiment pas accompagner les visiteurs à l'intérieur de la réserve. Les caractéristiques particulières du site (plateau calcaire entouré de versants très rocailleux couverts d'une végétation à xérophytes non inflammables et rives du lac pratiquement dénudées) le protègent des feux de brousse. C'est la seule réserve non fréquentée par le zébu sauvage (il n' y a pas d'eau douce). L'absence de poisson dans le lac, situé entièrement dans la réserve, fait que la région n'est pas soumise aux pressions humaines. La réserve est donc, dans l'ensemble, naturellement protégée et en bon état. La région est peu habitée mais la surveillance pourrait être rendue efficace si les sorties vers Androka et Toliara étaient contrôlées. Le plateau longeant le lac devrait être inclus à la réserve et il faudrait aussi protéger les avens, en face d'Itampolo, qui abritent *Typhleotris madagascariensis*, un poisson aveugle légalement protégé.

NUISANCES OU CARENCES Apparement relativement faibles (voir ci-dessus).

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Très peu de travaux de recherche y ont été effectués.

ACCUEIL ET RECHERCHE Néant.

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

Germain, L. (1935). Etude de la réserve naturelle du lac Manampetsa [sic]. *Ann. Sci. Nat. Zool.* XVII: 421-481.

Milon, P. (1950). Deux jours au lac Tsimanampetsoa [sic]. Observations ornithologiques. *Naturaliste Malgache* 2(1): 61-67.

Petit, G. (1935). Enumération systématique des mollusques terrestres et fluviatiles. En: Germain (1935). *Op. cit.*.

PERSONNEL Un auxiliaire à plein temps.

BUDGET Néant.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Néant.

FAUNE

Oiseaux

Accipiter madagascariensis
Charadrius thoracicus
Pterocles personatus
Coracopsis vasa
Coracopsis nigra
Coua ruficeps
Coua verreauxi
Cuculus rochii
Centropus toulou
Mirafra hova
Phedina borbonica
Coracina cinerea
Vanga curvirostris
Xenopirostris xenopirostris
Falculea palliata
Leptopterus chabert
Monticola imerina
Neomixis tenella
Neomixis striatigula
Nesillas typica
Thamnornis chloropetoides
Newtonia amphichroa
Newtonia brunneicauda
Newtonia archboldi
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga
Ploceus sakalava
Dicrurus forficatus

Mammifères

Lemur catta
Lepilemur leucopus (probable)
Galidictis grandidiensis (sans doute)
Propithecus verreauxi
Cryptoprocta ferox

Microgale pusilla a été retrouvé dans les pelotes de réjection de chouettes dans la région (M. Nicoll *in litt.*, 28.10.86).

Reptiles

?Pyxis arachnoides
Geochelone radiata

Poissons

Le poisson cavernicole aveugle, *Typhleotris madagascariensis*, se rencontre dans les avens calcaires près d'Itampolo; cette région devrait être incluse dans la réserve.

Mollusques non marins
Plusieurs des espèces suivantes ont été récoltées au lac 'Manampetsa':

**Microcystis bathiei*
Kalidos lapillus
Kalidos chastelli (sur les dunes)
Georissa petiti
Subulina manampetsaensis
Leucotaenius favannii
Leucotaenius procteri
Clavator grandidieri
Tropidophora philippiana
Tropidophora semidecussata (fossile)

Les espèces suivantes ont été répertoriées dans la réserve au cours d'un recensement effectué dans les années trente (Petit, 1935; se reporter aussi à la cinquième partie et l'annexe 2). Certaines espèces ont changé de nom depuis.

Clavator favannei
non endémique
Subulina octona
Subulina ferriezi
Planorbis trivialis
Planorbis crassilabrum
Ligatella philippi
Segmentina angusta
Melania tuberculata
Georissa petiti
Truncatella teres

Crustacés non marins
Amphipoda
Grandidierella mahafalensis
Orchestia ancheidos

Une expédition menée dans les années trente a recensé les crustacés suivants (Monod, 1935).

Ostracoda
Acoccypris capillata (non endémique)
Tanaid?
Apseudes thaumastocheles (aveugle, dans la boue calcaire, ?endémique)
Isopoda
Aphiloscia annulicornis (non endémique)
Pyrgoniscus petiti
Amphipoda
Grandidierella megnae (non endémique)

L'aven de Mitoho se trouve au nord de cette réserve. C'est une grotte très importante au point de vue faunistique et certaines mesures ont été prises, semble-t-il, pour sa conservation (Germain, 1935). Il abrite une collection remarquable d'espèces cavernicoles d'origine marine ainsi que des espèces diurnes d'eau douce. La grotte est située au bord d'une ancienne falaise près du plateau de Mahafaly et communique avec la nappe aquifère qui circule sous le plateau (Paulian et Delamare Deboutteville, 1956). La grotte est la seule source d'eau douce de la région et sa faune pourrait ainsi être menacée (Paulian, 1983). Les crustacés endémiques suivants y sont signalés:

Isopoda:
Anopsilana poissoni
Décapoda:
Typhlopatsa pauliani

NOM Réserve Naturalle Intégrale d'**ANDOHAHELA** (No.11).

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 11 juin 1939. La superficie de la réserve (30 000 ha) fut augmentée le 1er juin 1966 par le Décret 66-242.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 24°30'-58' de latitude sud, 46°32'-52' de longitude est. Située à 40 km au nord-ouest de Taolanaro, à l'extrême sud du pays.

ALTITUDE 100-1956 m.

SUPERFICIE 76 020 ha, en trois parcelles distinctes: Parcelle 1 (63 100 ha); Parcelle 2 (12 420 ha); Parcelle 3 (500 ha).

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La Parcelle 1 varie en altitude de 100 m à 1956 m (pic d'Andohahela); la Parcelle 2, d'environ 110 m à 1005 m (pic de Vohidagoro); la Parcelle 3 est d'environ 125 m. Le climat de la Parcelle 1 est humide avec une pluviométrie de 1500 à 2000 mm, sans saison sèche et avec une température moyenne annuelle d'environ 23°C; le climat de la Parcelle 2 est plus sec, avec une pluviométrie en général inférieure à 500 mm/an et une saison sèche de 5 à 6 mois. La Parcelle 1 est un basin hydrographique important où plus de 10 fleuves prennent leur source, dont la Mananara, qui prend naissance à Anpamosira et coule vers l'ouest et le Manampaniky, qui coule vers l'est à partir de Vohibe (O'Connor *et al.*, 1985). La Mananara qui coule le long de la limite nord de la Parcelle 2 est la seule voie d'eau permanente dans cette partie de la réserve.

VEGETATION Chaque parcelle possède des types de végétation différents.

La végétation de la Parcelle 1 est typique de la forêt tropicale humide d'altitude dont elle marque la limite la plus méridionale à Madagascar. Certains arbres atteignent une hauteur de 35 m, bien qu'en général ils ne dépassent pas 25 m. Les genres représentatifs de cette forêt comprennent *Tambourissa, Symphonia* et *Dalbergia*, avec des membres des familles des Lauraceae, Compositaceae et Rubiaceae sur les versants les plus élevés. La famille endémique des Humbertaceae se rencontre aussi dans cette réserve. Les Orchidaceae et les Cycatheaceae sont communes et le cactus épiphyte *Rhipsalis* y est représenté. Les épiphytes sont en général abondantes, ainsi que les mousses et les lichens à plus haute altitude.

La Parcelle 2 est dominée par la forêt épineuse, de la brousse, des broussailles et aussi quelques zones de forêt galerie le long de la Mananara, au nord de la réserve. Les plateaux les plus élevés ne possèdent pas de couvert forestier et sont généralement recouverts de canche gazonnante et autre végétation herbacée à *Aloe* et *Pachypodium* spp. Dans la forêt d'épineux, deux genres endémiques de la famille des Didiereaceae (*Alluaudia* et *Didierea*) sont bien représentés; une espèce, *A. ascendens*, est endémique à la région du Mandraré, ainsi que le baobab *Adansonia za* (Bombaceae). Euphorbiaceae, Leguminosae et Crassulaceae sont aussi communes.

La Parcelle 3 possède la plus forte densité du palmier endémique *Neodypsis decaryi* et a été établie à l'origine pour la protection de cette espèce. Elle possède une ceinture végétale qui fait la transition entre la forêt d'épineux et la forêt humide du domaine oriental. Les Leguminosae, en particulier *Acacia* spp. y sont bien représentées ainsi que les Cucurbitaceae et Euphorbiaceae. Il

reste quelques îlots de forêt à feuilles caduques, avec *Tamarindus indica*, le long de l'un des fleuves saisonniers, l'Andehamara; l'*Eucalyptus*, espèce introduite, s'est établi à l'est de la parcelle.

ZONAGE Aucun, à l'exception des trois zones mentionées ci-dessus.

STRATEGIE DE CONSERVATION C'est dans le nord-est de la Parcelle 1, près du village de Vohikaba, que la gestion de la réserve semble être efficace: un plan de prévention des incendies dans la réserve a été mis en place par le chef de Cantonnement Forestier. Les villageois, en échange de produits alimentaires fournis par le chef de Cantonnement lui-même, ont éclairci au moyen de contre-feux un pare-feux large de 20 m, qui marque en même temps les limites de la réserve.

O'Connor *et al.* ont proposé plusieurs méthodes pour améliorer la gestion de la réserve: 1. Révision des limites actuelles; de vastes zones de la réserve sont dépourvues de tout couvert forestier et pourraient être échangées contre des zones de forêt de superficie égale. C'est le cas de la forêt d'épineux: de nombreuses zones intactes de forêt se rencontrent autour de la Parcelle 2 et elles sont de plus en plus menacées par la production de charbon de bois et l'exploitation du bois d'*Alluaudia*. Les limites de la Parcelle 1 sont actuellement remises en question, les bornes ayant été mal placées à l'origine. 2. Démarcation précise des limites de la réserve avec l'extension du plan des pare-feux autour de Vohibaka. La Parcelle 3 pourrait être sans doute clôturée - cela serait possible vu sa faible superficie mais également souhaitable car elle se trouve au voisinage d'une grande route. 3. Augmentation du nombre des gardes (jusqu'à 10) - en employant de préférence les villageois - et distribution d'uniformes. 4. Mise à la disposition du chef de Cantonnement Forestier d'un moyen de transport. 5. Encouragement des programmes locaux de développement agricole pour réduire les pressions qui pèsent sur la réserve. Il faut souligner le besoin urgent de fonds nécessaires pour réaliser ces objectifs.

NUISANCES OU CARENCES Ces trois parcelles présentent des zones dénudées - causées sans doute par les feux de brousse dans la Parcelle 1, l'abattage du bois dans la Parcelle 2 et une combinaison des deux dans la Parcelle 3. Les régions plates, de basse altitude, sont utilisées pour la riziculture tandis que les régions plus élevées sont des zones de pâturage; elles sont brûlées tous les ans pour permettre à la végétation de repousser. Ces zones sont étendues, mais d'origine ancienne, dans les Parcelles 1 et 2; dans la Parcelle 1, cependant, les feux de brousse représentent une menace près des villages, en particulier près d'Eminiminy à l'est de la réserve. O'Connor *et al.* signalèrent que les versants à l'intérieur de la réserve étaient dépourvus de couvert forestier et n'étaient sans doute pas considérés par les villageois comme parties intégrantes de la réserve. La superficie des terres cultivées semblait aussi augmenter au sud de la Parcelle 1, au nord du village d'Isaka Ivondro; des habitations furent observées dans la réserve ainsi que de récents défrichements le long de l'Ambahibe. Des feux de brousse ont été signalés au voisinage de la Parcelle 3 et ils pourraient poser une menace sérieuse à la région s'ils ne sont pas contrôlés. Le pastoralisme est pratiqué dans la réserve et l'exploitation des bois représente une menace dans les zones de forêts situées au voisinage des villages. Le bois exploité dans la Parcelle 1 est surtout utilisé comme bois de chauffage domestique et dans la contruction des habitations; il en est de même du bois exploité dans la Parcelle 2 qui est vendu aussi sur les marchés d'Ambovombe, d'Amboasary et de Taolanaro. Cette exploitation des bois ne semble cependant pas être beaucoup pratiquée. La chasse ne représente pas une menace sérieuse bien qu'elle soit plus importante au nord et à l'est de la Parcelle 1 où se cachent les voleurs de bétail. Partout ailleurs, la chasse représente plutôt une distraction et n'est pas pratiquée pour la consommation. Certains animaux, en particulier les lémurs, sont collectés vivants, pour le commerce. La réserve manque de personnel avec seulement un chef et deux gards pour une superficie supérieure à 76 000 ha.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES La région a déjà été recensée (Paulian *et al.*, 1973); Richard a étudié *Propithecus* à Hazafotsy (Parcelle 2). O'Connor y poursuit actuellement des travaux de recherche.

ACCUEIL ET RECHERCHE Néant. L'accès à la Parcelle 1 est difficile, bien qu'une route conduise de Ranomafana à Isaka Ivondro sur la limite orientale. Il y a quatre sentiers dont trois longent les limites de la parcelle, le quatrième la traversant d'est en ouest (Andonabe à Evasia). La Parcelle 2 est plus facile d'accès avec une route d'Amboasary à Hazofotsy qui continue vers Ambatoabo et qui traverse la limite nord de la parcelle; cette route est practicable presque toute l'année avec un sentier se dirigeant vers le sud à Bevilany. La Parcelle 3 est d'accès facile à partir de la RN 13 qui va de Taolanaro à Amboasary. Il existe une hutte à Hazafotsy, appartenant au service agronomique gouvernemental, utilisée par les chercheurs de passage.

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

O'Connor, S., Pidgeon, M., et Randria, Z. (1985). A conservation program for the Andohahela Reserve (Réserve Naturelle No.11). Présenté au 'Seminaire Scientifique international sur l'état de recherche sur l'équilibre des écosystèmes forestiers de Madagascar.' Antananarivo, Octobre 1985.

Paulian, R., Blanc, C., Guillaumet, J-L., Betsch, J-M., Griveaud, P. et Peyrieras, A. (1973). Etude des écosystèmes montagnards dans la région malagache. II Les chaînes Anosyennes. Géomorphologie, climatologie et groupments végéteaux. Campagne RCP 225 1971-1972. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat. Paris* 3° sér. no. 118 Ecol. 1: 1-40.

PERSONNEL Un chef de Réserve (c'est-à-dire le chef de Cantonnement Forestier et de Poste de la R.N. 11), un chef de Poste Est et un deuxième gardien, cantonné à Hazafotsy (voir ci-dessous).

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE La protection de la réserve est sous la responsabilité du chef de Cantonnement Forestier et Poste R.N. 11., qui se trouve à Amboasary-Sud. Deux postes de garde sont situés l'un à Eminiminy à l'est de la Parcelle 1 (Poste Est), l'autre à Hazafotsy, au nord de la Parcelle 2.

FAUNE

Oiseaux

Les espèces suivantes ont été observées par O'Connor *et al.* (1985) au cours de leurs missions dans la réserve; cette liste ne doit pas être considérée comme complète.

Lophotibis cristata
Aviceda madagascariensis
Polyboroides radiatus
Accipiter madagascariensis
Buteo brachypterus
Falco newtoni
Margaroperdix madagarensis
Turnix nigricollis
Pterocles personatus
Streptopelia picturata
Treron australis
Alectroenas madagascariensis
Coracopsis nigra
Coracopsis vasa
Agapornis cana
Coua gigas

Coua reynaudii
Coua cursor
Coua cristata
Coua caerulea
Centropus toulou
Otus rutilus
Ninox superciliaris
Caprimulgus madagascariensis
Alcedo vintsioides
Ispidina madagascariensis
Eurystomus glaucurus (R)
Leptosomus discolor
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea
PÒyllastrephus sp
Hypsipetes madagascariensis
Tylas eduardi
Schetba rufa
Vanga curvirostris
Xenopirostris xenopirostris
Falculea palliata
Leptopterus viridis
Hypositta corallirostris
Copsychus albospecularis
Neomixis viridis
Cisticola cherina
Newtonia brunneicauda
Terpsiphone mutata
Nectarinia souimanga
Nectarinia notata
Zosterops madersspatana
Lonchura nana
Ploceus nelicourvi
Ploceus sakalava
Foudia madagascariensis
Dicrurus forficatus

Une observation de *Brachypteracias squamiger* date également du dix-neuvième siècle; *Atelornis pittoides* a été signalée dans les chaînes Anosyennes.

Mammifères

Les espèces suivantes ont été, soit signalées dans la réserve par O'Connor et coauteurs, soit observées par les gardes forestiers ou les villageois. Les chiffres entre parenthèses indiquent la parcelle où l'espèce a été signalée. Un point d'interrogation indique la présence vraisemblable, mais non confirmée, de l'espèce.

Cheirogaleus medius [2,?3]
Cheirogaleus major [1]
Microcebus murinus [2,?3]
Microcebus rufus [1]
Phaner furcifer [?2]
Avahi laniger [1]
Lepilemur mustelinus [1]
Lepilemur leucopus [2,?3]
Propithecus diadema [1]
Propithecus verreauxi [1,2,?3]
Daubentonia madagascariensis [1]
Hapalemur griseus [1]
Lemur fulvus [1]
Lemur catta [1,2,3]
Cryptoprocta ferox [1,2,?3]
Galidia elegans [1]
Eupleres goudoti [1]
Fossa fossana [1]
Galidictis fasciata [?1]

Les observations de *Salanoia concolor* sont sans doute de *Eupleres*.

Amphibiens

Aucune information spécifique, mais les amphibiens suivants ont été observés dans les chaînes Anosyennes dont la partie sud comprend la R.N.I. d'Andohahela.

Anodontohyla boulengeri
**Madecassophryne truebae*
Mantidactylus bertini
**Mantidactylus grandisonae*
Mantidactylus redimitus
**Boophis microtis*
**Anodontohyla rouxae*
**Microhyla palmata*
Mantidactylus elegans
Mantidactylus microtympanum
Mantidactylus tricinctus

NOM Réserve naturelle intégrale de **MAROJEJY** (No.12).

CATEGORIE DE GESTION I (Réserve naturelle intégrale).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION 3 janvier 1952.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 14°18'-39' de latitude sud, 49°33'-52' de longitude est. Située au nord-ouest d'Andapa dans la province d'Antseranana, au nord de Madagascar.

ALTITUDE 90-2137 m.

SUPERFICIE 60 150 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La réserve comprend le massif de Marojejy et ses principaux contreforts, en particulier Ambatosoratra, Ambodilahitra et Beondroka. La région comprend un massif très accidenté, constitué principalement de gneiss et divisé en trois blocs principaux. A environ 1100 m d'altitude, les versants deviennent de plus en plus escarpés et se terminent par des crêtes étroites de quartzite qui précèdent les escarpements rocheux entourant le versant occidental du massif. Il existe une grande variété de micro-climats. La pluviométrie annuelle sur les versants de l'est et du sud-est atteindrait ou dépasserait 3000 mm, la plus forte enregistrée à Madagascar; la pluviométrie annuelle enregistrée à Andapa et Sambava est d'environ 2000 mm. Les températures moyennes, aux plus basses altitudes sur le versant est, sont d'environ 22,3°C en juillet et de 26,9°C en février. Les températures hivernales au sommet du Marojejy (2133 m) sont d'environ 1,5°C.

VEGETATION Dans l'ensemble, la diversité spécifique est très riche, avec plus de 100 genres et 2000 espèces enregistrés, dont plusieurs seraient endémiques au massif. Humbert (1955) a décrit en détail la végétation du massif de Marojejy, divisée en quatre zones d'altitude. Une forêt humide dense, à futaie serrée et haute de 25 à 30 m, occupe la zone inférieure, entre 50 m et 800 m environ d'altitude; elle présente une stratification horizontale relativement bien marquée. La diversité spécifique est très riche. Les familles les plus communes dans la futaie sont les suivantes: Euphorbiaceae, Rubiaceae, Araliaceae, Ebenaceae (*Diospyros*), Sapindaceae, Sapotaceae, Anacardiaceae, Elaeocarpaceae (*Echinocarpus*), Lauraceae (*Ocotea, Ravensara*), Clusiaceae (*Ochrocarpus*), Myrtaceae, Burseraceae (*Canarium*), Moraceae, Bignoniaceae, Apocynaceae, Tiliaceae, Malpighiaceae, Monimiaceae, Flacourtiaceae et Loganiaceae. La futaie intermédiaire est constituée de petits arbres et de grands arbustes, appartenant principalement aux familles des Rubiaceae, Euphorbiaceae, Ochnaceae, Erthryoxylaceae, Myrsinaceae, Celastraceae, Violaceae, et Flacourtiaceae. Le tapis végétal est généralement clairsemé, constitué de graminées et d'herbes appartenent principalement aux familles des Labiaceae, Acanthaceae, Gesneraceae, Melastomaceae et Balsaminaceae. Les épiphytes sont abundants.

A 800-900 m d'altitude environ, cette formation est graduellement remplacée par une forêt humide de moyenne altitude. Cet étage se caractérise par une futaie plus base (18 à 20 mètres), avec des arbres se ramifiant souvent dès la base; la futaie intermédiaire tend à disparaître alors que le tapis végétal devient plus dense et plus varié. Bien que les espèces présentes soient en général différentes de celles rencontrées dans la forêt de basse altitude, les familles et dans une certaine mesure les genres, sont souvent les mêmes. Les arbres abondants ou considérés comme

caractéristiques comprennet des espèces de *Weinmannia, Apodocephala, Brachylaena* et *Podocarpus*. Les ptéridophytes, appartennant en particulier à la famille des Cyathaceae, sont également abondants.

La sylve à lichens et à mousses est bien développée entre 1450 et 1850 m d'altitude, bien qu'elle se rencontre parfois à 1200 m d'altitude. La futaie est haute de 6 à 10 m (max. 12 m), avec des arbres souvent très ramifiés dès la base. Il n'existe pas d'étage intermédiaire, mais le tapis végétal est dense et varié. Les arbres et les arbustes appartiennent principalement aux familles des Compositae, Lauraceae, Rubiaceae, Cunoniaceae, Araliaceae, Euphorbiaceae, Rutaceae, Verbenaceae, Ericaceae, Sterculiaceae, Taxaceae et Myricaceae. Les genres suivants sont importants: *Weinmannia, Cussonia, Uapaca, Acalypha, Croton, Vitex, Clerodendron, Agauria, Philippia, Dombeya, Podocarpus, Myrica, Vernonia, Senecio, Apodocephala, Psiadia.* Des groupements virtuellement monotypiques du bambou *Arundinaria marojejyensis* se rencontrent sur les sols les plus pauvres. Les mousses et les lichens sont très abondants, à la fois dans le tapis végétal et sur les arbres et les arbustes. D'autres épiphytes dont des fougères, des espèces de *Peperomia* et des orchidées, comme *Bulbophyllum*, sont également présents.

Au-dessus de 1850 m d'altitude on rencontre une végétation qui, suivant les conditions de sol et les micro-climats, est comparable au maquis ou à la lande. Les arbustes appartiennent principalement aux familles des Compositae, Ericaceae, Rubiaceae, Melastomaceae, Clusiaceae, Araliaceae, Euphorbiaceae, Myrtaceae; les Cunoniaceae, Flacourtiaceae, Sapotaceae, Pittosporaceae, Sterculiaceae, Rutaceae, Verbenaceae et Vacciniaceae y sont moins nombreuses. *Arundinaria marojejyensis* forme des groupements denses et clairsemés et les fougères arborescentes (Cyathaceae) se rencontrent à environ 2000 m d'altitude. Les plantes harbacées comprennent surtout des joncs (Cyperaceae) et des graminées (Gramineae); des petits marécages et dépressions marécageuses, à la flore caractéristique, s'y rencontrent également.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION La réserve est démarquée par des pierres reliées par un sentier envahi de broussailles. Quatre gardiens inspectent chacun tous les quatre mois, un secteur donné de la limite de la réserve; ils ne peuvent cependant pas effectuer de longues patrouilles à pied en raison de manque d'équipement.

NUISANCES OU CARENCES Le personnel est insuffisant. Le tavy (abattage et brûlis) est pratiqué dans les vallées peu surveillées. Les zones entourant la réserve au sud et dans l'ensemble de l'ouest ont été déboisées jusqu'aux limites de celle-ci; la situation au nord et à l'est n'est pas connue. Avant la création de la réserve, le café était cultivé à 400-500 m à l'intérieur des limites actuelles; la forêt primitive se développe maintenant lentement sur ces zones. La fréquence des pluies et des orages assure une protection efficace de la réserve aux altitudes plus élevées.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES C'est l'un des massifs les mieux étudiés, recensé pour la première fois en 1933.

ACCUEIL ET RECHERCHE Néant; il n'existe aucun sentier ou chemin touristique à l'intérieur de la réserve, bien qu'un sentier pour les tracteurs, d'Andapa à Doary, permette l'accès à la réserve à l'ouest, entre 500 et 1000 m.

BIBLIOGRAPHIE

Andriamampianina, J. et Peyrieras, A. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. En: *Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar, Tananarive, Madagascar 7-11 octobre 1970.* UICN, Suisse.

Guillaumet, J-L., Betsch, J-M., Blanc, C., Morat, P., Peyrieras, A. et Paulian, R. (1975). Etude des écosystèmes montagnards dans la région malgache. III. Le Marojezy. IV. L'Itremo et l'Ibity. Géomorphologie, climatologie, faune et flore (Campagne RCP 225, 1972-1973). *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.* (3). 309. (Ecol. générale): 25, 27-67.

Humbert, H. (1955). Une merveille de la nature à Madagascar. Première exploration botanique du Massif de Marojejy et de ses satellites. *Mém. Inst. sci. de Madagascar.* Série B. Tome VI. P.271.

Nicoll, M.E. et Langrand, O. (1987). Report on the first phase of WWF - Protected areas programme in Madagascar. Rapport non publié, 62 pp.

PERSONNEL Un agent et quatre auxiliaires à plein temps.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Station à Andapa et postes de garde à Doany et Ambalamanasy.

FAUNE

Oiseaux

Lophotibis cristata
Aviceda madagascariensis
Eutriorchis astur
Polyboroides radiatus
Accipiter henstii
Accipiter madagascariensis
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Falco zoniventris
Margaroperdix madagascarinus
Turnix nigricollis
Dryolimnas cuvieri
Mentocrex kioloides
Sarothrura insularis
Sarothrura watersi
Strepto pelia picturata (R)
Treron australis (R)
Alectroenas madagascariensis
Agapornis cana
Coracopsis vasa (R)
Coracopsis nigra (R)
Coua caerulea
Cuculus rochii
Coua reynaudii
Coua cristata
Centropus toulou (R)
Otus rutilus (R)
Asio madagascariensis
?Ninox superciliaris
Caprimulgus madagascariensis (R)
Zoonavena grandidieri (R)
Alcedo vintsioides (R)
Ispidina madagascariensis
Eurystomus glaucurus (R)
Leptosomus discolor (R)
Brachypteracias leptosomus
Brachypteracias squamiger
Atelornis crossleyi
Philepitta castanea
Neodrepanis coruscans
Phedina borbonica (R)
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Phyllastrephus madagascariensis
Phyllasterphus zosterops
Hypsipetes madagascariensis (R)
Schetba rufa
Vanga curvirostris
Xenopirostris polleni
Leptopterus chabert
Leptopterus viridis
Leptopterus madagascarinus (R)
Oriolia bernieri
Euryceros prevosti
Hypositta corallirostris
Tylas eduardi
Monticola sharpei
Nesillas typica
Newtonia brunneicauda
Neomixis viridis
Neomixis tenella
Terpsiphone mutata (R)
Oxylabes madagascariensis

Nectarinia souimanga (R)
Nectarinia notata (R)
Zosterops maderaspatana
Lonchura nana (R)
Ploceus nelicourvi
Foudia madagascariensis (R)
Foudia omissa
Saroglossa aurata
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Hapalemur griseus
Propithecus diadema
Lemur fulvus
Lemur macaco
Varecia variegata signalé
Cryptoprocta ferox
Galidia elegans
Hemicentetes semispinosus
Microgale talazaci
Tenrec ecaudatus
Microcebus rufus
Pteropus rufus

Amphibiens

**Mantipus minutus*
Plethodontohyla notosticta
Rhombophryne testudo
Stumpffia psologlossa
**Stumpffia tridactyla*
Laurentomantis horrida
Mantidactylus bicalcaratus
Mantidactylus lugubris
Mantidactylus redimitus
**Mantipus serratopalpebrosus*
Plethodontohyla ocellata
**Stumpffia grandis*
**Stumpffia roseifemoralis*
Dyscophus insularis
Mantidactylus asper
**Mantidactylus klemmeri*
**Mantidactylus pseudoasper*

Reptiles

Zonosaurus aff. *rufipes*
**Brookesia griveaudi*
Chamaeleo gastrotaenia
Chamaeloe nasutus
Brookesia betschi
Chamaeleo aff. *malthe*
Pararhadinea melanogaster
**Brookesia karchei*
Chamaeleo peyrierasi
Chamaeleo globifer
Chamaeleo bifidus
Chamaeleo aff. *brevicornis*
Brookesia aff. *minima*
Liopholidophis stumpffi

Mollusques non marins

Ceux marqués du signe + ont été observés, avec certitude, dans la réserve.

Acroptychia metablata +
Tropidophora tricarinata
Tropidophora zonata
Helicophanta amphibulima +
Kalidos oleatus +
Macrochlamys stumpfii +
Ampelita gaudens +
**Ampelita globulus +*
Ampelita lamarei +
Ampelita perampla +
**Malagrion paenelimax*

NOM Réserve speciale botanique d'**AMBOHITANTELY**.

CATEGORIE DE GESTION IV (Réserve naturelle dirigée)

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale de toutes les ressources. Le décret fixant la création de la réserve n'a pas limité son accès.

DATE DE CREATION 12 février 1982: auparavant Forêt classée, maintenant reclassée en Réserve spéciale.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 18°08'-18°13' de latitude sud, 47°18'-47°21' de longitude est environ; sur le Tampoketsa d'Ankazobe à environ 80 km au nord d'Antananarivo.

ALTITUDE 1200-1650 m.

SUPERFICIE 5600 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La réserve consiste en 'tampoketsa', c'est-à-dire, d'anciennes surfaces d'érosion de haute altitude nivelées, formant en général des plateaux très découpes bordés par des escarpements. Cette formation daterait du Crétacé Supérieur. L'altitude des tampoketsa est de 1600 m, mais la forêt descend aux environs de 1450 m. La pluviométrie annuelle est d'environ 1500 mm, avec une saison humide marquée de novembre à mars. Les températures moyennes annuelles varient de 26°C à 12°C.

VEGETATION La région renferme l'un des derniers vestiges de la forêt des Hauts Plateaux. En 1964, la forêt consistait en une zone unique d'environ 2000 ha sur le versant oriental du tampoketsa, avec de petits vestiges de forêt clairsemée, principalement à la tête des vallées situées sur le tampoketsa d'une superficie totale de 1000 ha. La flore de la forêt a beaucoup d'affinités avec celle de la forêt humide de l'est, en particulier à basses altitudes, où la forêt serait plus ou moins de type primaire.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION Le projet UICN/WWF 1912 - Protection et Gestion de la Réserve d'Ambohitantely, se consacre à cette réserve. La réserve à été tout d'abord établie à l'initiative de la Direction des Eaux et Forêts, avec l'assistance du WWF. Ce projet, sous la responsabilité du Service de Biologie et de Biochimie Végétales de l'Université d'Antananarivo, est essentiellement scientifique en faveur de la gestion. Un inventaire de la flore est actuellement en cours. Le service de Biologie et de Biochimie Végétales a visité la région deux fois en 1982 et trois fois en 1983, avec l'assistance de la représentation du WWF qui a fourni le véhicule et l'essence. WWF va également soutenir le développement de cette réserve pour la formation du personnel en raison de sa proximité d'Antananarivo. Les études entreprises permettront d'établir un programme de reboisement de la région des tampoketsa avec des espèces d'arbres indigènes, et formeront la base d'une campagne d'éducation du public.

NUISANCES OU CARENCES Les incendies constituent le danger le plus sérieux mais il est aussi nécessaire de démarquer les limites de la réserve, d'installer des gardes, de contrôler l'accès à la réserve et d'entretenir les sentiers.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Une étude de la faune et de la flore, entreprise par l'Université de Madagascar, se concentre sur les plantes médicinales, ornementales ou d'intérêt économique et les espèces rares ou disparues ailleurs. Les études portent aussi sur les effets des feux de brousse sur la végétation et la flore.

ACCUEIL ET RECHERCHE Aucune installation, mais la réserve est située près d'Antananarivo.

BIBLIOGRAPHIE

UICN/WWF Projet 1912. Protection and Management of Ambohitantely Forest Reserve.
Bastian, G. (1964). La forêt d'Ambohitantely, Madagascar. *Revue de Géographie* 5: 1-42.

PERSONNEL Aucune information.

BUDGET La réserve a reçu des fonds de la direction du WWF à Madagascar.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Il y a une Station forestière à Manankazo.

FAUNE

Mammifères
Lemur fulvus

Reptiles
Les informations suivantes ont été fournies par C. Raxworthy (*in litt.*, 4.12.86).

Chamaeleo nasutus
Chamaeleo parsonii
Phesluma lineata

Amphibiens
Mantidactylus peraccae
Mantidactylus punctatus
Platypelis pollicaris
Plethodontohyla laevis

Mollusques non marins
Vitrina madagascariensis

Crustacés non marins
Decapoda
Hydrothelphusa humbloti

NOM Réserve spéciale de **BEZA MAHAFALY**

CATEGORIE DE GESTION IV (Réserve naturelle dirigée)

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale.

DATE DE CREATION Inaugurée en novembre 1985.

SITUATION GEOGRAPHIQUE Juste à l'ouest du Sakamena, à environ 35 km au nord-est de Betioky-Sud; 23°30' de latitude sud et 44°40' de longitude est environ. La réserve est divisée en deux parcelles non contiguës, l'une située le long de Sakamena, l'autre à environ 5 km à l'ouest du Sakamena.

ALTITUDE 100-200 m environ.

SUPERFICIE 600 ha en deux parcelles, l'une de 100 ha, l'autre de 500 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La première parcelle (100 ha) longe le Sakamena qui contient normalement de l'eau durant la saison humide, de novembre ou décembre à mars; c'est un lit de fleuve sablonneux et sec durant le restant de l'année (Richard *et al.*, 1985).

VEGETATION La première parcelle consiste en une galerie forestière basse, où prédomine *Tamarindus indica*; la seconde consiste en un fourré épineux où prédomine *Alluaudia procera*, avec d'autres membres des Didiereaceae et des Euphorbiaceae (Richard *et al.*, 1985).

ZONAGE Néant, mis à part les deux zones délimitées.

STRATEGIE DE CONSERVATION Une clôture en fil-de-fer barbelé, posée en 1979, entoure la plus petite parcelle; la plus grande est délimitée par une bande de 3 mètres de large. Une plantation d'*Opuntia* forme une barrière effective. Un quadrillage de sentiers, de 100 m de côté dans la petite parcelle et 500 de côté dans la plus grande, a été creusé dans la réserve (Richard *et al.*, 1985).

NUISANCES OU CARENCES La réserve semble être bien protégée à l'heure actuelle. Le bétail et les chèvres parcouraient autrefois les forêts à Beza Mahafaly; depuis 1979, ils ne peuvent plus penétrer dans la petite parcelle en raison de la clôture, mais on ignore s'ils pénètrent encore dans la plus grande réserve (Richard *et al.*, 1985).

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Le projet de Beza Mahafaly repose sur un accord inter-universitaire entre l'Université de Madagascar, l'Université de Yale et l'Université de Washington. L'un de ses rôles principaux est de fournir un site pour les travaux de recherche sur la flore et la faune du sud-ouest de Madagascar et les études sur les relations entre le peuple malgache et l'environnement. L'importance des travaux de recensement de base avant la réalisation d'études plus approfondies a été soulignée (Richard *et al.*, 1985). Jusqu'à présent, des inventaires plus ou moins détaillés des primates, des insectivores et des rongeurs, des oiseaux et des insectes, en particulier Hymenoptera, ont été menés (voir Faune, ci-dessous), ainsi qu'une étude sur la structure et la composition de la végétation à l'intérieur et à l'extérieur de la réserve. Cette dernière étude vise à donner des renseignements sur la régénération de la végétation naturelle et l'impact du pâturage sur celle-ci; la réserve, étant clôturée, jouant effectivement le rôle d'une zone d'exclusion à grande échelle. Une étude plus approfondie de la démographie et du comportement de *Propithecus verreauxi* dans la plus grande parcelle de la réserve a été commencée en 1984. D'autres projets de recherche futurs comprennent: une étude de l'ethnomédecine de la région, qui sera développée en un recensement ethnobotanique général de la région; une étude de la structure, de la diversité et de la régénération forestières de la deuxième parcelle; l'établissement d'un herbarium *in situ*; des recherches sur la phénologie et l'écologie de la pollination des principales espèces d'arbres et d'arbustes dans les deux parcelles; une étude du comportement de *Lemur catta*; des recherches sur les reptiles de la réserve, avec une étude approfondie de *Geochelone radiata* (Richard *et al.*, 1985).

ACCEUIL ET RECHERCHE Cabanes pour l'équipement et la cuisine.

BIBLIOGRAPHIE

Rakotomanga, P., Richard, A.F. et Sussman, R.W. (1985). Beza Mahafaly. Formation et Mesures pour la conservation. Présentation faite au "Séminaire Scientifique international sur l'état de recherche sur l'équilibre des écosystèmes forestiers de Madagascar." Antananarivo, Octobre 1985.

Richard, A.F., Rakotomanga, P. et Sussman, R.W. (1985). Beza Mahafaly: recherches fondamentales et appliquées. Présentation faite au "Séminaire Scientifique international sur l'état de recherche sur l'équilibre des écosystèmes forestiers de Madagascar." Antananarivo, Octobre 1985.

PERSONNEL Un garde principal, cinq gardes permanents et des gardes auxiliaires.

BUDGET Le projet de Beza Mahafaly reçoit une aide financière du WWF-US depuis 1980.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Station à Betioky-Sud.

FAUNE

Oiseaux

Les espèces ci-dessous ont été rapportées par Randrainasolo et Pidgeon (*fide* Richard *et al.*, 1985) et mises à jour par Pidgeon (comm. pers., 1986).

Polyboroides radiatus
Accipiter madagascariensis
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Margaroperdix madagarensis
Turnix nigricollis
Dryolimnas cuvieri
Streptopelia picturata (R)
Coracopsis nigra (R)
Coracopsis vasa (R)
Agapornis cana
Coua gigas
Coua cursor
Coua cristata
Centropus toulou (R)
Otus rutilus (R)
Ninox superciliaris
Alcedo vintsioides (R)
Leptosomus discolor (R)
Coracina cinerea (R)
Hypsipetes madagascariensis (R)
Vanga curvirostris
Xenopirostris xenopirostris
Falculea palliata
Leptopterus chabert
Leptopterus viridis
Eurystomus glaucurus (R)
Copsychus albospecularis
Neomixis tenella
Neomixis striatigula
Newtonia brunneicauda
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Zosterops maderaspatana
Ploceus sakalava
Foudia madagascariensis (R)
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Propithecus verreauxi
Lepilemur leucopus
Lemur catta
Microcebus murinus
Cryptoprocta ferox
Echinops telfairi
Setifer setosus
Geogale aurita
Tenrec ecaudatus
Suncus madagascariensis

Cheirogaleus medius a été observé à 1 km de la réserve. C'est le seul site connu où *Geogale aurita* est commun (M. Nicoll, *in litt.*, 28.10.86).

Reptiles

Les espèces ci-dessous ont été rapportées par C. Raxworthy (*in litt.*, 4.12.86) et M. Pidgeon et S. O'Connor (comm. pers., 10.10.86).

Geochelone radiata
Hemidactylus mabouia
Mabuya elegans
Mabuya aureopunctata

Homopholis sakalava
Phelsuma mutabilis
Geckolepis typica
Paroedura bastardi
Paroedura pictus
Trachelo ptychus madagascariensis
Mabuya gravenhorsti
Chamaeleo verrucosus
Leioheterodon geayi
Leioheterodon madagascariensis
Ithycyphus miniatus
Acranto phis dumerilii
Chalaradon madagascariensis
Erymnochelys madagascariensis

La majorité des renseignements ci-dessus ont été aimablement fournis par Sheila O'Connor et Mark Pidgeon.

NOM Réserve spéciale de **NOSY-MANGABE**

CATEGORIE DE GESTION IV (Réserve naturelle dirigée).

PROVINCE BIOGEOGRAPHIQUE 3.3.1. (Forêt humide malgache).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale de toutes les ressources mais le décret fixant la création de la réserve n'en a pas limité son accès.

DATE DE CREATION 14 décembre 1965 par le Décret No. 65-795.

SITUATION GEOGRAPHIQUE Petite île située à l'est de Maroantsetra, à 6 km au large de Madagascar dans la baie d'Antongil. 15°25' de latitude sud et 49°45' de longitude est.

ALTITUDE Du niveau de la mer à 331 m.

SUPERFICIE 520 ha (toute l'île).

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE Ile formée de calcaires du Crétacé, au relief très accidenté avec une variation rapide d'altitudes sur une très courte distance.

VEGETATION L'île possède une végétation de forêt humide typique de la côte orientale avec des espèces comme *Canarium, Ocotea* et *Ravensara*, ainsi que de nombreux palmiers et diverses fougères. Cette forêt est principalement secondaire.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION L'aye-aye *Daubentonia madagascariensis* a été introduit sur l'île en 1966. Aucune autre activité de gestion ne semble avoir été accomplie bien que l'île ne semble pas être trop menacée. Les patrouilles disposent d'un hors-bord et il existe un bâtiment sur l'île qui pourrait servir de laboratoire.

NUISANCES OU CARENCES L'île ne peut supporter qu'un tourisme très limité qu'il est nécessaire de contrôler plus strictement. Aucune nouvelle habitation ne sera construite sur l'île (Projet UICN 1953); celle prévue pour le personnel sera bâtie sur l'île principale. Ce milieu, à l'équilibre fragile, doit être préservé de toutes interférences. Il y a, sur l'île, un phare gardé et un magasin d'entrepôt.

ACCES AUX VISITEURS Accès du public admis sur autorisation délivrée par la Direction des Eaux et Forêts à Antananarivo.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Une étude sur *Varecia variegata* a commencé en automne 1986.

ACCUEIL ET RECHERCHE Laboratoire (une pièce).

BIBLIOGRAPHIE

UICN/WWF Projet 1953.

PERSONNEL Deux agents et deux auxiliaires.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Aucune information.

FAUNE

Oiseaux

Espèces rapportées par O. Langrand (*in litt.*, 28.10.86).

Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Dryolimnas cuvieri
Streptopelia picturata (R)
Coracopsis nigra (R)
Cuculus rochii (R)
Centropus toulou (R)
Alcedo vintsioides (R)
Ispidina madagascariensis
Leptosomus discolor (R)
Motacilla flaviventris
Hypsipetes madagascariensis (R)
Leptopterus chabert
Copsychus albospecularis
Nesillas typica
Newtonia amphichroa
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Nectarinia notata (R)
Zosterops maderaspatana
Ploceus nelicourvi
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Daubentonia madagascariensis
Microcebus rufus
Lemur fulvus
Varecia variegata
Cheirogaleus major

Pteropus rufus se rencontre sur des îlots à 1 km de distance (M. Nicoll, *in litt.*, 28.10.86).

Amphibiens

?**Mantella laevigata*
**Boophis leucomaculatus*
?**Mantidactylus webbi*
Dyscophus antongili

Reptiles

Les espèces ci-dessous, sauf *Liopholidophis thieli*, ont été rapportées par Quentin Bloxam (*in litt.* 23.07.86). '+' indique nouvelle observation pour Nosy-Mangabé; c'est la seule localité certaine pour *Pseudoxyrhopus heterurus*.

+*Sanzinia madagascariensis*
Liopholidophis thieli
+*Pseudoxyrhopus heterurus*
Uroplatus fimbriatus
+*Chamaeleo oustaleti*
+*Chamaeleo pardalis*

Homopholis antongilensis
+ *Phelsuma guttata*
+ *Paroedura androyensis*
Ebenavia inunguis

Brookesia peyrierasi
+ *Zonosaurus aeneus*
+ *Zonosaurus madagascariensis*
+ *Amphiglossus* sp.

NOM Réserve de faune de **PERINET-ANALAMOZAOTRA**

CATEGORIE DE GESTION IV (Réserve naturelle dirigée).

PROVINCE BIOGEOGRAPHIQUE 3.3.1. (Forêt humide malgache).

STATUT JURIDIQUE Protection intégrale de toutes les ressources. Le décret fixant la création de la réserve n'a pas limité son accès, bien qu'un permis, issu par la Direction des Eaux et Forêts, soit nécessaire pour y entrer.

DATE DE CREATION 21 juin 1970.

SITUATION GEOGRAPHIQUE 100 km à l'est d'Antananarivo jusqu'à l'est de Moramanga; 18°30' de latitude sud, 48°20' de longitude est.

ALTITUDE 930 à 1000 m.

SUPERFICIE 810 ha.

REGIME FONCIER Domaine de l'Etat.

GEOGRAPHIE La réserve est située sur un massif cristallin au relief accidenté; les sols sont principalement de type latéritique. La pluviométrie annuelle est d'environ 1700 mm, avec maximum en janvier et minimum en octobre. La température moyenne mensuelle varie de 14°C en août à 24°C en janvier; des cyclones sévissent parfois entre novembre et mars.

VEGETATION Forêt tropicale humide de moyenne altitude; les genres caractéristiques de la futaie comprennent *Weinmannia, Tambourissa, Symphonia, Dalbergia, Ravensara* et *Vernonia*. Les étages inférieures sont tout particulièrement denses avec des représentants de *Cyathea, Dypsis, Plantago, Smilax, Rubus, Alchemilla, Sanicula*. Les épiphytes, dont les orchidées (en particulier *Bulbophyllum*) et *Rhipsalis*, sont abondants.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION La réserve est bien démarquée sur le terrain, avec de nombreux sentiers fréquemment utilisés. La réserve n'est en général soumise à aucune interférence, mis à part l'entretien des sentiers; les patrouilles sont pratiquées d'une façon ponctuelle et ne pénètrent que rarement dans les zones reculées de la réserve. Une organisation privée, les Amis des Réserves d'Andasibe (Périnet) a été récemment fondée et elle pourrait jouer un rôle actif dans la gestion de la réserve.

NUISANCES OU CARENCES La réserve est trop petite pour assurer une protection de ce type de forêt. Le tavy (abattage et brûlis) représente la principale méthode de culture dans la région; avec l'accroissement de la population, cette méthode devient peu rentable et pose une menace

sérieuse à long terme. Le tavy est pratiqué au sud et à l'est de la réserve, mais celle-ci est protégée au nord et à l'ouest par la forêt autochtone et la forêt de plantation. La chasse et l'exploitation des bois durs sont pratiqués dans la réserve. Une collecte importante d'animaux, destinés au commerce d'animaux domestiques à Madagascar et à l'étranger, est pratiquée; les animaux recherchés comprennent les espèces de *Phelsuma, Chamaeleo, Mantidactylus, Sanzinia madagascariensis, Microcebus rufus, Hapalemur griseus* et *Lemur fulvus.*

TRAVAUX SCIENTIFIQUES De nombreuses études ont été entreprises sur l'*Indri indri, Chamaeleo* spp., la faune entomologique et la flore de la région

ACCUEIL ET RECHERCHE La réserve est d'un accès facile à partir d'Antananarivo et de Toamasina, par chemin de fer ou par route; cette dernière longe la réserve. La station forestière associée à la réserve possède des logements, mais ils nécessitent des réparations.

BIBLIOGRAPHIE

Nicoll, M.E. et Langrand, O. (1987). Report on the first phase of WWF - Protected areas programme in Madagascar. Rapport non publié, 62 pp.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Aucune information.

PERSONNEL Le chef de Station Forestière est responsable de la réserve; il y a également deux travailleurs.

BUDGET Personnel rémunéré par l'Etat.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE La réserve dépend du Service de la Protection de la Nature, Direction des Eaux et Forêts, B.P. 243, Antananarivo. La résponsabilité locale dépend du chef de la Station Forestière d'Analamazaotra.

FAUNE

Oiseaux

Les données sont de Dee (1986) (voir cinquième partie - oiseaux), corrigées par M. Pidgeon, O. Langrand, P. Thompson, J. Thorsen, J. Ganzhorn et T. Moermond (données non publiée).

Ardeola idae
Lophotibis cristata
Aviceda madagascariensis
Polyboroides radiatus
Accipiter henstii
Buteo brachypterus
Falco zoniventris
Mesitornis unicolor probablement
Dryolimnas cuvieri
Mentocrex kioloides
Sarothrura insularis
Sarothrura watersi
Streptopelia picturata
Alectroenas madagascariensis
Coracopsis vasa
Coua caerulea
Coua serriana
Coua reynaudii
Centropus toulou
Tyto soumagnei
Otus rutilus
Asio madagascariensis
Caprimulgus enarratus
Zoonavena grandidieri
Alcedo vintsioides
Ispidina madagascariensis
Brachypteracias leptosomus
Atelornis pittoides

Atelornis crossleyi
Leptosomus discolor
Philepitta castanea
Neodrepanis coruscans
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea
Phyllastrephus madagascariensis
Phyllastrephus zosterops
Phyllastrephus tenebrosus
Hypsipetes madagascariensis
Tylas eduardi
Calicalicus madagascariensis
Vanga curvirostris
Xenopirostris polleni
Leptopterus chabert
Leptopterus viridis
Hypositta corallirostris
Copsychus albospecularis
Monticola sharpei
Neomixis viridis
Neomixis striatigula
Neomixis tenella
Hartertula flavoviridis
Oxylabes madagascariensis
Mystacornis crossleyi
Crossleyia xanthophrys
Cisticola cherina
Dromaeocercus brunneus
Dromaeocercus seebohmi
Randia pseudozosterops
Newtonia amphichroa
Newtonia brunneicauda
Pseudobias wardi
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga
Nectarinia notata
Zosterops maderaspatana
Lonchura nana
Ploceus nelicourvi
Foudia madagascariensis
Foudia omissa
Dicrurus forficatus

Neodrepanis hypoxantha a été observé juste au nord de la réserve.

Mammifères

Cheirogaleus major
Microcebus rufus
Avahi laniger
Indri indri
Daubentonia madagascariensis
Hapalemur griseus
Lemur fulvus
Lemur rubriventer
Lepilemur microdon
Hemicentetes semispinosus
Microgale taiva
Microgale thomasi
Microgale talazaci
Microgale melanorrhachis
Microgale pusilla
Microgale gracilis
Oryzorictes hova
Setifer setosus
Tenrec ecaudatus
Suncus madagascariensis
Brachytarsomys albicauda
Eliurus myoxinus
Eliurus minor
Gymnuromys roberti
Nesomys rufus

Varecia variegata a été observé au voisinage, mais aucune observation dans la réserve n'a été signalée; *Propithecus diadema* se rencontrait autrefois dans la réserve, mais plus à l'heure actuelle, bien qu'il soit encore présent dans la région.

Amphibiens

Anodontohyla boulengeri
Platyhyla grandis
Platypelis tubifera
?**Mantidactylus acuticeps*
**Mantidactylus eiselti*
Mantidactylus liber
Mantidactylus pulcher
Boophis difficilis
**Paracophyla tuberculata*
Platypelis pollicaris
**Mantella aurantica*
Mantidactylus blommersae
Mantidactylus flavobrunneus
Mantidactylus opiparis
Mantidactylus tornieri
Boophis erythrodactylus

Boophis granulosus
Boophis idae
Boophis paulianus
**Boophis reticulatus*
**Boophis viridis*
Boophis hilleni
Boophis miniatus
Boophis rappoides
Boophis untersteini

Reptiles
Plusieurs de ces espèces ont été rapportées par C. Raxworthy (*in litt.*, 4.12.86).

**Lygodactylus guibei*
**Phelsuma flavigularis*
Phelsuma lineata
Uroplatus fimbriatus
Brookesia theili
**Brookesia therezieni*
Chamaeleo nasutus
Chamaeleo parsonii
Chamaeleo willsii
Amphiglossus melanopleura
Pararhadinea albignaci
Pararhadinea melanogaster
Micropisthodon ochracheus
Liopholidophis stumpffi
Liopholidophis thieli

Crustacés non marins
Isopoda:
Suarezia differens
Philoscia reducta
Bethalus bipunctatus
Calmanesia erinaceus
Didima humilis
Armadillo otion
Akermania hystrix

NOM Réserve d'ANALABE

CATEGORIE DE GESTION IV (Réserve naturelle dirigée)

STATUT JURIDIQUE Propriété privée. Statut inconnu.

DATE DE CREATION Gestion et statut de la réserve sont sous révision depuis 1984.

SITUATION GEOGRAPHIQUE Le centre de la réserve est situé à 19°29' de latitude sud et 44°34' de longitude est, à 60 km au nord de Morondava. La réserve est entourée au nord par des plantations de sisal autour du village de Beroboka sud, il n'existe pas d'autre limite nettement marquée. Le bord oriental de la réserve est à proximité d'un lac permanent et d'un réseau de marécages.

ALTITUDE Toute la réserve est située à moins de 100 m au-dessus du niveau de la mer.

SUPERFICIE Incertaine; entre 2000 et 12 000 ha.

REGIME FONCIER Propriété privée appartenant à la famille de Heaulme.

GEOGRAPHIE La réserve est située sur la plaine côtière de Morondava; le paysage est plat avec des dépressions qui constituent des marécages ou des lacs saisonniers ou permanents. Le sol est sablonneux et la rétention de l'eau, après les chutes de pluie, est faible. La pluviométrie annuelle varie entre 700 et 1500 mm, la plupart des précipitations ayant lieu de novembre à février, et

surtout en janvier. Les températures moyennes annuelles varient de 18,9°C à 31,1°C. La réserve s'étend jusqu'au canal de Mozambique et comprend quelques plages et mangroves. Il existe de nombreux cours d'eau saisonniers.

VEGETATION Principalement forêt sèche à feuilles caduques de l'ouest. Parmi les arbres communs il faut citer le baobab *Adansonia grandidieri* et le tamarinier *Tamarindus indica*. On y rencontre également une brousse et un fourré épineux - les lianes sont abondantes et le sous-bois est parfois très développé. Les arbres sont de petite taille et la futaie atteint généralement une hauteur de 10 à 13 mètres, mais les baobabs peuvent atteindre 15 mètres.

ZONAGE La réserve est divisée par les vestiges d'une plantation de sisal. Le propriétaire, J. de Heaulme, a produit des plans pour diviser la réserve en trois parcelles; l'une deviendrait une réserve naturelle intégrale, la seconde serait réservée aux travaux de recherche scientifique et la troisième réservée au tourisme.

STRATEGIE DE CONSERVATION Un gérant était employé dans la réserve jusqu'au début de 1986; à l'heure actuelle (1987) la gestion est inexistante.

NUISANCES OU CARENCES La réserve n'est pas protégée à l'heure actuelle. Le tavy y est pratiqué et les feux de brousse allumés chaque année dans la forêt environnante posent une menace pour la réserve. Des sentiers ont été aménagé dans la forêt pour la prospection pétrolière, formant un quadrillage de 5 km. Ces sentiers rendent la forêt très vulnérable à l'exploitation, en particulier celle du bois de chauffage, activité qui semble encore limitée mais va certainement se développer. La chasse, en particulier celle de *Tenrec ecaudatus* et de *Hypogeomys antimena*, est pratiquée dans la réserve; son impact est inconnu à l'heure actuelle mais serait peu important (D. Curl *in litt.* à S. O'Connor, 27.7.86). Des traces de feux ont été observées près des routes et des zones brûlées, pour l'agriculture, signalées à environ 100 m des routes; du bois est ramassé dans la réserve.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Très peu à l'heure actuelle.

ACCUEIL ET RECHERCHE A l'étude. Des plans existent pour la rénovation des maisons et bâtiments des plantations existants pour fournir des logements et un centre d'éducation à l'environnement; un centre de recherche pourrait être compris dans ces plans d'aménagement.

BIBLIOGRAPHIE

Nicoll, M.E. et Langrand, O. (1987). Report on the first phase of WWF - Protected areas programme in Madagascar. Rapport non publié, 62 pp.

PERSONNEL Aucun à l'heure actuelle.

BUDGET Inconnu.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Aucune; la réserve appartient à J. de Heaulme, B.P.37, Taolanaro.

FAUNE

Oiseaux

Espèces rapportées par O. Langrand (données non publiées, *in litt.*, 28.10.86) et S. O'Connor et M. Pidgeon (comm. pers., 10.10.86).

Lophotibis cristata
Anas bernieri
Aviceda madagascariensis
Haliaeetus vociferoides
Polyboroides radiatus
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Falco zoniventris
Margaroperdix madagarensis
Mesitornis unicolor
Turnix nigricollis
Dryolimnas cuvieri
Charadrius thoracicus
Pterocles personatus
Streptopelia picturata (R)
Treron australis
Coracopsis vasa (R)
Coracopsis nigra (R)
Agapornis cana
Cuculus rochii
Coua gigas
Coua coquereli
Coua cristata
Coua ruficeps
Centropus toulou (R)
Otus rutilus (R)
Ninox superciliaris
Asio madagascariensis
Caprimulgus madagascariensis (R)
Zoonavena grandidieri (R)
Alcedo vintsioides (R)
Leptopterus madagascarinus (R)
Eurystomus glaucurus (R)
Leptosomus discolor (R)
Mirafra hova
Phedina borbonica (R)
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Phyllastrephus madagascariensis
Hypsipetes madagascariensis (R)
Vanga curvirostris
Falculea palliata
Leptopterus viridis
Leptopterus chabert
Leptopterus madagascarinus (R)
Copsychus albospecularis
Acrocephalus newtoni
Nesillas typica
Cisticola cherina
Newtonia brunneicauda
Neomixis tenella
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia notata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Zosterops maderaspatana
Ploceus nelicourvi
Ploceus sakalava
Lonchura nana (R)
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Lemur fulvus
Lepilemur ruficaudatus
Microcebus murinus
Microcebus coquereli
Mungotictis striata
Tenrec ecaudatus
Propithecus verreauxi
Phaner furcifer
Cheirogaleus medius
Hypogeomys antimena
Cryptoprocta ferox

Reptiles

Pyxis planicauda
Erymnochelys madagascariensis
Oplurus cuvieri
Acrantophis dumerilii
Leioheterodon madagascariensis
?Leioheterodon geayi
Chamaeleo verrucosus
Chalaradon madagascariensis

NOM Réserve de **BERENTY**

CATEGORIE DE GESTION IV (Réserve naturelle dirigée).

STATUT JURIDIQUE Propriété privée, mais tenue par fidéicommis, ce qui devrait lui assurer une protection à long terme.

DATE D'ETABLISSEMENT Dans les années trente; date précise inconnue.

SITUATION GEOGRAPHIE 24°50' de latitude sud, 46°20' de longitude est. Près d'Amboasary et à proximité de Taolanaro (Fort Dauphin).

ALTITUDE 0-30 m environ.

SUPERFICIE La Réserve de Berenty est formée de 5 parcelles, se montant à une superficie totale de 250 à 265 ha. La Parcelle 1 (connue sous le nom de Malaza) mesure 200 ha, la Parcelle 2 20 ha environ, la Parcelle 3 12 ha environ, la Parcelle 4 2 ha environ et la Parcelle 5 (Anjapolo) de 20 à 30 ha. De plus, la forêt de Bealoka, de 97 ha, située à environ 7 km au nord de Berenty, va être incorporée à la réserve.

REGIME FONCIER Propriété privée de la famille de Heaulme.

GEOGRAPHIE La réserve est située dans une plantation de sisal le long de la rivière Mandrare.

VEGETATION La Parcelle 1 consiste en corridor de fourré épineux, où prédominent les Euphorbiaceae, les Didiereaceae et les plantes crassulantes, avec une forêt galerie d'*Acacia* et de *Tamarindus* près de la rivière; les Parcelles 2 et 5 sont formées d'un fourrée épineux; la Parcelle 3 est une forêt de plantation de *Pithecelobium dulce*, avec également de vieux acacias et tamariniers; la Parcelle 4, un fourré épineux de 2 ha, est une terre sacrée où se trouvent des tombeaux. Bealoka est une forêt galerie dégradée.

ZONAGE Néant.

STRATEGIE DE CONSERVATION Apparement bien protégée, car elle est clôturée et surveillée. La gestion, à l'heure actuelle, semble être peu active.

NUISANCES OU CARENCES Les problèmes principaux sont les suivants: inondations et érosion des berges de la rivière, avec des portions de berges atteignant 20 mètres de large qui ont disparu de la réserve depuis les années soixante; mort inexpliquée d'arbres anciens, principalement *Tamarindus, Acacia* et *Nestina*; faible régénération dans de nombreuses parties de la forêt, due à l'invasion de l'espèce nuisible *Cissus quadrangularis*.

TRAVAUX SCIENTIFIQUES Des travaux ont été menés sur les lémurs depuis le début des années soixante, et plus récemment par O'Connor.

ACCEUIL ET RECHERCHE Des logements pour les visiteurs et un musée. Une taxe d'entrée est perçue.

BIBLIOGRAPHIE

Jolly, A. (1966). *Lemur behavior*. Chicago University Press.

Jolly, A., Oliver, W.L.R. et O'Connor, S.M. (1982). Population and troop ranges of *Lemur catta* and *Lemur fulvus* at Berenty, Madagascar: 1980 census. *Folia primatologica* 39(1-2): 115-123.

Mertl-Millhollen, A.S., Gustafson, H.L., Budnitz, N., Dainis, K. et Jolly, A. (1979). Population and territory stability of the *Lemur catta* at Berenty, Madagascar. *Folia primatologica* 31: 106-22.

PERSONNEL La réserve est dirigée par le gérant de la concession de sisal où elle est située. Il y a quatres gardes dans la Parcelle 1, deux dans la Parcelle 2, un dans chacune des Parcelles 3 et 5, et deux à Bealoka.

BUDGET Inconnu.

ADMINISTRATION LOCALE DU PARC OU DE LA RESERVE Voir 'Personnel' ci-dessus.

FAUNE

Oiseaux

La majorité des espèces suivantes ont été observées à Berenty durant la période de septembre 1983 à mai 1986 par M.S. Pidgeon; les observations supplémentaires ont été fournies par O. Langrand (données non publiées, *in litt.*, 28.10.86).

Ardea humbloti
?Aviceda madagascariensis
Polyboroides radiatus
Accipiter madagascariensis
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Falco zoniventris
Turnix nigricollis
Dryolimnas cuvieri
Pterocles personatus
Streptopelia picturata (R)
Treron australis
Coracopsis nigra (R)
Coracopsis vasa (R)
Agapornis cana
Cuculus rochii
Coua gigas
Coua cristata
Centropus toulou (R)
Otus rutilus (R)
Ninox superciliaris
Caprimulgus madagascariensis
Zoonavena grandidieri (R)
Alcedo vintsioides (R)
Ispidina madagascariensis
Leptosomus discolor (R)
Eurystomus glaucurus (R)
Mirafra hova
Phedina borbonica (R)
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Hypsipetes madagascariensis (R)
Calicalicus madagascariensis
Xenopirostris xenopirostris
Vanga curvirostris
Falculea palliata
Leptopterus chabert
Leptopterus viridis
Leptopterus madagascarinus (R)
Copsychus albospecularis
Acrocephalus newtoni
Neomixis tenella
Neomixis striatigula
Nesillas typica
Cisticola cherina
Newtonia archboldi
Newtonia brunneicauda
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Nectarinia notata (R)
Lonchura nana (R)
Zosterops maderaspatana
Ploceus sakalava
Foudia madagascariensis (R)
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Lepilemur leucopus
Microcebus murinus
Lemur fulvus
Pteropus rufus
Setifer setosus
Lemur catta
Propithecus verreauxi
Cheirogaleus medius
Tenrec ecaudatus
Eliurus sp.

Reptiles

Acrantophis dumerilii
Dromicodryas bernieri
Leioheterodon madagascariensis
Leioheterodon sp.

Colonies en captivité de *Geochelone radiata* et *Pyxis arachnoides*.

Les informations utilisées ci-dessus ont été aimablement fournies par Sheila O'Connor et Mark Pidgeon.

SEPTIEME PARTIE. AUTRES REGIONS D'IMPORTANCE BIOLOGIQUE

La diversité et le niveau d'endémisme de la faune et de la flore malgaches sont tels que les zones de végétation naturelle non dégradée de l'île présentent, dans leur grande majorité, un intérêt et une importance zoologiques et botaniques considérables. Il serait donc arbitraire de choisir une région pour son importance particulière en dehors du réseau des Réserves Naturelles Intégrales et des Parcs Nationaux, d'autant plus que nos connaissances de ces zones (et des aires protégées elles-mêmes) sont encore bien fragmentaires. La flore et la faune, dans de nombreuses régions, n'ont pas encore été étudiées.

En ce qui concerne la diversité des espèces, à la fois animales et végétales, les régions les plus importantes sont, sans aucun doute, celles qui possèdent encore des forêts humides de basse et de moyenne altitudes; elles sont plus étendues dans le nord-est de l'île, du 14° au 18° de latitude sud, bien que la forêt humide soit encore présente le long de l'escarpement oriental jusqu'à l'extrême sud. L'identification des régions possédant une diversité particulièrement importante nécessite des travaux de recherche supplémentaires. Perrier de la Bathie signale (dans *La végétation malgache* 1921, Marseille et Paris) que l'ensemble de la forêt humide de l'est, jusqu'à une altitude d'environ 800 m, constitue une formation unique très complexe présentant essentiellement le même faciès. Au point de vue de la végétation, la forêt varie très peu du nord au sud, mais un peu plus de l'est à l'ouest, ce qui refléterait certainement une augmentation de l'altitude. La composition de la flore semble varier quelque peu, avec un remplacement graduel des espèces par des espèces équivalentes congénères, qui ne semblent cependant pas changer l'apparence et la structure de la forêt; ceci semblerait indiquer que la diversité spécifique resterait aussi relativement peu changée. Les variations de la composition faunistique sont moins évidentes; par exemple, bien qu'un plus grand nombre d'espèces d'oiseaux ait été observé dans la partie nord de la ceinture de forêt humide que dans la partie sud, cela pourrait en fait refléter un effort d'observation plus grand - les avifaunes diverses observées récemment aux environs du 21° de la latitude sud à Ranomafana (q.v) et aux environs du 24° de latitude sud dans la RNI No.11 (Andohahela) en serait la preuve.

Il faut cependant signaler les régions suivantes qui ont fait l'objet d'études particulières ou se sont révélées être, au cours de la préparation de ce rapport, d'une importance et d'une richesse remarquables; mais elles ne sont, il faut encore le souligner, que des exemples de l'originalité et de l'intérêt de la flore et de la faune malgaches.

REGIONS DE FORET HUMIDE

FORETS DU MAROANTSETRA

Les forêts de cette région (baie d'Antongil) sont celles d'Ambohitsitondrona, de Beanana et d'Ambohivoangy; la première, semble-t-il, a été parfois désignée sous le nom "d'Ahitsitondrona". Le Compte Rendu de la Conférence internationale sur la conservation de la nature et de ses ressources à Madagascar (1970) a recommandé la protection intégrale des derniers vestiges forestiers.

FAUNE

Oiseaux

Ardeola idae (R)
Lophotibis cristata
Aviceda madagascariensis
Eutriorchis astur
Circus maillardi (R)
Accipiter madagascariensis
Accipiter francesii (R)
Falco zoniventris
Mesitornis unicolor
Canirallus kioloides
Sarothrura insularis
Actophilornis albinucha
Glareola ocularis
Alectroenas madagascariensis
Coracopsis vasa (R)
Coracopsis nigra (R)
Agapornis cana
Coua delalandei (Ex)
Coua serriana
Coua reynaudii
Otus rutilus (R)
Asio madagascariensis
Caprimulgus enarratus
Zoonavena grandidieri (R)
Ispidina madagascariensis
Brachypteracias leptosomus
Brachypteracias squamiger
Atelornis pittoides
Leptosomus discolor (R)
Philepitta castanea
Neodrepanis coruscans
Phedina borbonica (R)
Coracina cinerea (R)
Phyllastrephus madagascariensis
Phyllastrephus zosterops
Phyllastrephus tenebrosus
Tylas eduardi
Calicalicus madagascariensis
Schetba rufa
Vanga curvirostris
Xenopirostris polleni
Leptopterus madagascarinus (R)
Oriolia bernieri
Euryceros prevostii
Hypositta corallirostris
Copsychus albospecularis
Monticola sharpei
Neomixis tenella
Neomixis viridis
Neomixis striatigula
Oxylabes madagascariensis
Mystacornis crossleyi
Acrocephalus newtoni
Nesillas typica
Randia pseudozosterops
Newtonia amphichroa
Newtonia brunneicauda
Pseudobias wardi
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia notata (R)
Zosterops maderaspatana
Lonchura nana (R)
Foudia omissa
Saroglossa aurata

Mammifères

Propithecus diadema
Hapalemur griseus
Indri indri
Varecia variegata
Phaner furcifer
Oryzorictes talpoides
Microgale talazaci

Reptiles

Brookesia thieli
**Typhlops ocularis*
Lycodryas betisleanus
Chamaeleo linotus
Geodipsas infralineata

Mollusques non marins

Boucardicus beananae (Maroantsetra)
**Boucardicus nanus* (Ambohivoangy)
Ampelita cerina (Maroantsetra)
Ampelita fulgurata (Ambohitsitondrona)

Ampelita lamarei (Ambohitsitondrona, Ambohivoangy)
Ampelita lanx (Ambohivoangy)
Ampelita stragulum (Maroantsetra, Ambohivoangy)
Kalidos feneriffensis (Maroantsetra)
Kalidos hestia ('Ahitsitondrona')
Kalidos humbloti (Ambohivoangy)
Kaliella ahitsitondronae ('Ahitsitondrona')
Clavator moreleti (Maroantsetra)
Helicophanta amphibulima (Maroantsetra)
Fauxulus millotti (Ambohitsitondrona)
Acroptychia aequivoca (Ambohivoangy)
**Cyclotus millotti* (Ambohivoangy)
Macrochlamys stumpfi (Ambohivoangy)
Tropidophora goudotiana (Ambohitsitondrona, Ambohivoangy, Beanana)
Tropidophora perinetensis (Ambohivoangy)
Tropidophora pulchella (Ambohitsitondrona)
Tropidophora tricarinata (Ambohitsitondrona, Ambohivoangy, Beanana)
Trochonanina millotti ('Ahitsitondrona')
**Omphalotropis arbusculae* (Ambohivoangy)

LA PENINSULE DE MASOALA

La péninsule de Masoala est située à l'est de la baie d'Antongil et est contiguë à la région précédente. La Réserve naturelle intégrale No.2 était située dans la partie nord-est de la péninsule, couvrant une superficie de 27 682 ha entre 15°13'-50°30 de longitude est; elle a été déclasée en 1964.

FAUNE

Oiseaux

La majorité des espèces suivantes ont été rapportées par O. Langrand (*in litt.*, 28.10.86).

Lophotibis cristata
Aviceda madagascariensis
Eutriorchis astur
Polyboroides radiatus
Accipiter henstii
Accipiter madagascariensis
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Falco zoniventris
Margaroperdix madagarensis
Mesitornis unicolor
Turnix nigricollis
Dryolimnas cuvieri
Canirallus kioloides
Sarothrura insularis
Streptopelia picturata (R)
Treron australis (R)
Alectroenas madagascariensis
Coracopsis vasa (R)
Coracopsis nigra (R)
Agapornis cana
Cuculus rochii (R)
Coua serriana
Coua reynaudii
Coua cristata
Coua caerulea
Centropus toulou (R)
Tyto soumagnei
Otus rutilus (R)
Asio madagascariensis
Caprimulgus madagascariensis (R)
Caprimulgus enarratus
Zoonavena grandidieri (R)

Alcedo vintsioides (R)
Ispidina madagascariensis
Eurystomus glaucurus (R)
Brachypteracias leptosomus
Brachypteracias squamiger
Atelornis pittoides
Atelornis crossleyi
Leptosomus discolor (R)
Philepitta castanea
Neodrepanis coruscans
Phedina borbonica (R)
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Phyllastrephus madagascariensis
Phyllastrephus zosterops
Hypsipetes madagascariensis (R)
Calicalicus madagascariensis
Schetba rufa
Vanga curvirostris
Xenopirostris polleni
Leptopterus viridis
Leptopterus chabert
Leptopterus madagascarinus (R)
Oriolia bernieri
Euryceros prevostii
Hypositta corallirostris
Tylas eduardi
Copsychus albospecularis
Monticola sharpei
Nesillas typica
Newtonia brunneicauda
Neomixis tenella
Neomixis viridis
Neomixis striatigula
Pseudobias wardi
Terpsiphone mutata (R)
Oxylabes madagascariensis
Mystacornis crossleyi
Nectarinia souimanga (R)
Nectarinia notata (R)
Zosterops maderaspatana
Ploceus nelicourvi
Foudia madagascariensis (R)
Foudia omissa
Lonchura nana (R)
Saroglossa aurata

"FORET DE SIHANAKA"

C'est le nom donné par les explorateurs à cette zone de forêt humide du domaine oriental qui s'étend de la côte est à la vallée de Mangoro, à l'est et au sud du lac Alaotra et, en particulier, dans l'arrière-pays du Toamasina, entre Didy et Fito. Ce nom est en fait impropre (se reporter à la fiche de données d'*Eutriorchis astur*, Annexe 3.A) car la tribu des Sihanaka se rencontre à l'ouest de la forêt humide, qui est habitée elle-même par les Betsimisaraka. Cette dénomination (et la précédente - forêts de Maroantsetra) ne désigne pas, dans le cas présent, un ensemble géographique mais les vestiges forestiers de la région.

Un certain nombre d'espèces d'oiseaux menacées des forêts humides sont surtout connues dans cette région et la protection de la forêt restante est donc fortement recommandée pour assurer la survie de ces espèces.

FAUNE

Oiseaux

Lophotibis cristata
Aviceda madagascariensis
Eutriorchis astur
Accipiter henstii
Falco zoniventris
Mesitornis unicolor
Sarothrura insularis
Gallinago macrodactyla
Coracopsis nigra (R)
Coua serriana
Coua reynaudi
Tyto soumagnei
Otus rutilus (R)
Asio madagascariensis
Caprimulgus enarratus
Ispidina madagascariensis

Brachypteracias leptosomus
Brachypteracias squamiger
Atelornis pittoides
Atelornis crossleyi
Leptosomus discolor (R)
Philepitta castanea
Neodrepanis coruscans
Neodrepanis hypoxantha
Phyallastrephus zosterops
Phyllastrephus tenebrosus
Phyllastrephus cinereiceps
Tylas eduardi
Schetba rufa
Xenopirostris polleni
Oriola bernieri
Hypositta corallirostris
Copsychus albospecularis
Monticola sharpei
Neomixis tenella
Neomixis viridis
Hartertula flavoriridis
Oxylabes madagascariensis
Mystacornis crossleyi
Crossleyia xanthophrys
Dromaeocercus brunneus
Newtonia amphichroa
Newtonia fanovanae
Pseudobias wardi
Zosterops maderaspatana

RANOMAFANA

Ranomafana (21°16' de latitude sud et 47°28' de longitude est) est situé à environ 45 km au nord-est de Fianarantsoa, au centre-est de Madagascar. Un inventaire du domaine forestier de Madagascar, conduit en 1969, cite une zone forestière de 22 720 ha, partagée entre les cantons voisins de Ranomafana et de Tsaratanana. Cette forêt ne reçut alors aucun statut de protection et la superficie de la forêt actuelle est incertaine. C'est le seul site où *Hapalemur simus* est signalé avec certitude; *Lemur rubiventer*, rarement observé ailleurs, y serait "commun" (P. Wright *in litt.* à S. O'Connor et M. Pidgeon, 22.08.86). Six espèces d'oiseaux menacées y ont été observées depuis 1984 et pour plusieurs d'entre elles, Ranamafana représente une extension méridionale de l'aire de distribution connue. Les espèces suivantes ont été rapportées par O. Langrand et M. Nicoll (*per* O. Langrand *in litt.*, 24.12.86).

N.B. Il existe au moins deux autres localités appelées Ranomafana à l'est de Madagascar.

FAUNE

Oiseaux

Aviceda madagascariensis
Polyboroides radiatus
Accipiter henstii
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Mesitornis unicolor
Dryolimnas cuvieri
Canirallus kioloides
Sarothrura insularis
Streptopelia picturata (R)
Treron australis (R)
Alectroenas madagascariensis
Coracopsis vasa (R)
Coracopsis nigra (R)
Cuculus rochii (R)
Coua reynaudii
Coua caerulea
Centropus toulou (R)
Otus rutilus (R)
Asio madagascariensis
Caprimulgus madagascariensis (R)
Caprimulgus enarratus
Zoonavena grandidieri (R)
Alcedo vintsioides (R)
Ispidina madagascariensis
Eurystomus glaucurus (R)
Brachypteracias leptosomus
Atelornis pittoides
Atelornis crossleyi
Leptosomus discolor (R)

Philepitta castanea
Neodrepanis coruscans
Phedina borbonica (R)
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Phyllastrephus zosterops
Phyllastrephus cinereiceps
Phyllastrephus madagascariensis
Hypsipetes madagascariensis (R)
Calicalicus madagascariensis
Schetba rufa
Vanga curvirostris
Xenopirostris polleni
Leptopterus madagascarinus (R)
Leptopterus viridis
Leptopterus chabert
Tylas eduardi
Copsychus albospecularis
Monticola sharpei
Acrocephalus newtoni
Nesillas typica
Cisticola cherina
Dromaeocercus brunneus
Dromaeocercus seebohmi
Newtonia brunneicauda
Neomixis tenella
Neomixis viridis
Neomixis striatigula
Pseudobias wardi
Terpsiphone mutata (R)
Oxylabes madagascariensis
Crossleyia xanthophrys
Mystacornis crossleyi
Nectarinia souimanga (R)
Nectarinia notata (R)
Zosterops maderaspatana
Ploceus nelicourvi
Foudia omissa
Foudia madagascariensis (R)
Lonchura nana (R)
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Cheirogaleus major
Microcebus rufus
Avahi laniger
Propithecus diadema
Hapalemur aureus
Hapalemur griseus
Hapalemur simus
Lemur fulvus
Lemur rubriventer
Lepilemur sp.
Fossa fossana
Galidia elegans
Galidictis fasciata
Cryptoprocta ferox
Hemicentetes semispinosus
Setifer setosus
Tenrec ecaudatus
Microgale thomasi
Nesomys rufus
Brachytarsomys albicauda
Eliurus (au moins deux espèces)

Amphibiens

Heterixalus alboguttatus
Anodonthyla boulengeri
Plethodontohyla notostica
Mantidactylus liber
Mantidactylus blommersae
Boophis hillenii

Reptiles

Zonosaurus aenus
Chamaeleo nasutus
Phelsuma lineata
Zonosaurus sp
Chamaeleo brevicornis
Sanzinia madagascariensis

AUTRES BIOTOPES

MASSIF DE L'ANKARANA/PLATEAU CALCAIRE D'AMBILOBE

Cette région, à l'extrême nord de l'île (environ 13° de latitude sud, 49° de longitude est) est parfois désignée sous le nom d'Ankara, qui est celui donné à cette réserve spéciale de 18 220 ha, créée en 1956 (à pas confondre avec le plateau calcaire de Namoroka-Kelifely-Ankara, dans la province de Mahajanga, une partie duquel constitue la RNI No.8).

Cette région, formation karstique d'importance la plus septentrionale, possède le système de grottes le plus long de Madagascar - la Grotte d'Andrafiabé - qui a fait l'objet d'études approfondies (voir Southampton University Madagascar Expedition 1981, Final Report).

FAUNE

Oiseaux

Lophotibis cristata
Falco newtoni (R)
Falco zoniventris
Aviceda madagascariensis
Haliaeetus vociferoides
Polyboroides radiatus
Buteo brachypterus
Accipiter francesii (R)
Accipiter madagascariensis
Margaroperdix madagarensis
Mesitornis variegata
Turnix nigricollis
Rallus madagascariensis
Sarothrura insularis
Treron australis
Alectroenas madagascariensis
Streptopelia picturata (R)
Coracopsis vasa (R)
Coracopsis nigra (R)
Agapornis cana
Centropus toulou
Coua cristata
Caprimulgus enarratus
Caprimulgus madagascariensis (R)
Leptosomus discolor (R)
Alcedo vintsioides (R)
Ispidina madagascariensis (R)
Mirafra hova
Phedina borbonica (R)
Neomixis tenella
Phyllastrephus zosterops
Phyllastrephus madagascariensis
Hypsipetes madagascariensis (R)
Coracina cinerea (R)
Copsychus albospecularis
Monticola (imerina) = sharpei
Nesillas typica
Cisticola cherina
Dromaeocercus brunneus
Terpsiphone mutata (R)
Newtonia brunneicauda
Motacilla flaviventris
Leptopterus viridis
Leptopterus chabert
Leptopterus madagascarinus (R)
?Oriola bernieri
?Xenopirostris polleni
Falculea palliata
Hypositta corallirostris
Nectarinia notata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Foudia sakalava
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Lepilemur septentrionalis
Avahi laniger
Lemur fulvus
Daubentonia madagascariensis
Cryptoprocta ferox
Triaenops furculus
Myotis goudoti
Microcebus sp. (sans doute *M. rufus)*
Cheirogaleus major
Lemur coronatus
Galidia elegans
Emballonura atrata
Trianops (persicus) rufus

Reptiles

Homopholis boivini
Lygodactylus rarus
**Chamaeleo petteri*
Androngo allaudi
Ramphotyphlops braminus
Liophidium therezieni
**Lygodactylus expectatus*
**Phyllodactylus homalorhinus*
Amphiglossus waterloti
Androngo elongatus
Pseudoxyrhopus microps

Poissons

Deux espèces nouvelles du genre *Glossogobius* (famille des Gobiidae), et une espèce nouvelle de poisson aveugle cavernicole, qui appartient peut-être à un nouveau genre, ou même à une nouvelle famille, ont été recoltées en 1981.

Papillons (sauf les Hesperidae)

Papilio oribazus
Papilio epiphorbas (R)
Graphium evombar
Graphium cyrnus
Eurema floricola (R)
Colotis evanthe (R)
Colotis mananhari (R)
Gideonea lucasi
Belenois grandidieri (R)
Belenois helcida
Mylothris phileris
Acraea dammii (R)
Acraea igati (R)
Henotesia laeta
Phalanta madagascariensis
Apaturopsis kilusa
Salamis anteva
Junonia rhadama (R)
Junonia goudoti (R)
Sallya madagascariensis
Sallya howensis
Neptis kikideli
Cymothoe lambertoni
Aterica rabena
Charaxes andara
Charaxes antamboulou
Charaxes cacuthis
Euxanthe madagascariensis
Hemoilaus varnieri
Cacyreus darius (R)

Crustacés non marins

Neuf espèces d'amphipodes, dont quatre espèces nouvelles, ont été récoltées dans la région en 1981 par l'Expédition de l'Université de Southampton.

Amphipoda

Caridina parvocula sp nov.
Caridina unca sp nov.
Caridina nilotica
Parisia dentata sp nov.
Parisia microphthalma
Caridina cruris pinata sp nov.
Caridina norvestica
Caridina isaloensis
Parisia macrophthalma

MASSIF DE L'ANKARATRA

C'est un massif volcanique situé à environ 70 km au sud d'Antananarivo (voir Partie I.2.iv). En 1950 déjà, la forêt primaire qui recouvrait jadis le massif avait presque partout disparu et les derniers vestiges forestiers étaient très menacés. En raison de l'importance floristique et faunistique de cette région et de la nécessité d'inventorier sa faune, le personnel de l'I.R.S.M., entre 1947 et 1958, organisa de nombreuses collectes de spécimens de plantes et d'animaux dans les zones boisées restantes.

La station forestière de Manjakatompo, située sur le massif, présente un vestige de forêt naturelle d'altitude, une pinède, des ruisseaux limpides (où les truites ont été introduites) et des lacs. Les sentiers sont praticables toute l'année et l'un d'eux conduit au point culminant du massif, le Tsiafajavona (2643 m d'altitude).

FAUNE

Oiseaux

Anas melleri
Buteo brachypterus
Margaroperdix madagarensis
Leptosomus discolor (R)
Mirafra hova
Motacilla flaviventris
Monticola sharpei
Nesillas typica
Dromaeocercus seebohmi
Newtonia brunneicauda
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Zosterops maderaspatana
Lonchura nana (R)
Foudia madagascariensis (R)
Foudia omissa

Mammifères

Microgale dobsoni

Amphibiens (*(M)* indique ceux signalés à Manjakatompo)

Plethodontohyla tuberata (M)
Tomopterna labrosa
Mantidactylus domerguei (M)
Boophis erythrodactylus (M)
Boophis williamsi (M)
**Pseudohemisus pustulosus*
Mantidactylus aerumnalis
Mantidactylus pauliani (M)
Boophis microtympanum

Reptiles

**Millotosaurus mirabilis*
Phyllodactylus homalorhinus
Pseudoxyrhopus imerinae
Phelsuma barbouri
Mabuya madagascariensis

Mollusques non marins (tous de Manjakatompo)

Clavator bathiei
Sitala amabilis
Sitala gaudens
Clavator moreleti
Macrochlamys stumpfii
Vitrina madagascariensis
Acroptychia aequivoca

Crustacea (espèces aveugles endémiques, signalées à Manjakatompo)

Isopoda:

Styloniscus albidus
Didima humilis
Microcercus rotundifrons
Microcercus mascarenicus
Akermania sylvatica
Suarezia differens
Ankaratridium caecum
Armadillo ankaratrae
Bethalus carinatus

aussi signalées:

Brycoyclops ankaratranus (forêt d'Ambahona)
Astacoides madagascariensis caldwelli

LAC IHOTRY

Ce lac, situé par 43°40' de longitude est et 21°55' de latitude sud, juste au sud de la rivière Mangoky, est très important pour les oiseaux aquatiques. Quatre espèces d'oiseaux menacées y sont signalées, deux, *Tachybaptus pelzelnii* et *Ardea humbloti*, sont associées au lac et deux, *Monias benschi* et *Uratelornis chimaera*, sont associées à un habitat subdésertique contigu au lac.

FAUNE

Oiseaux

Tachybaptus pelzelnii
Ardea humbloti
Lophotibis cristata
Anas bernieri
Aviceda madagascariensis
Polyboroides radiatus
Circus maillardi (R)
Accipiter henstii
Accipiter madagascariensis
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Falco zoniventris
Monias benschi
Turnix nigricollis
Actophilornis albinucha
Pterocles personatus
Streptopelia picturata (R)
Treron australis (R)
Coracopsis nigra (R)
Coracopsis vasa (R)
Agapornis cana
Coua gigas
Coua cursor
Coua ruficeps
Coua cristata
Centropus toulou (R)
Ninox superciliaris
Caprimulgus madagascariensis (R)
Ispidina madagascariensis
Uratelornis chimaera
Leptosomus discolor (R)
Phedina borbonica (R)
Phyllastrephus madagascariensis
Hypsipetes madagascariensis
Calicalicus madagascariensis
Xenopirostris xenopirostris
Leptopterus chabert
Copsychus albospecularis
Neomixis tenella
Neomixis striatigula
Acrocephalus newtoni
Thamnornis chloropetoides
Newtonia brunneicauda
Newtonia archboldi
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Zosterops maderaspatana
Ploceus sakalava
Dicrurus forficatus (R)

FORET DE ZOMBITSE

La Forêt classée de Zombitse couvre une superficie de 21 500 ha, sur des collines légèrement ondulées qui constituent le versant oriental d'un massif gréseux. La forêt est dépourvue de cours d'eau mais représente un bassin versant important, alimentant les sources qui constituent les affluents de la rivière Tehaza, qui irrigue les rizières importantes à 25 km au sud de Sakahara. Climat tropical sec avec une pluviométrie annuelle d'environ 750 mm (maximum en décembre) et une saison sèche de mai à octobre caractérisée par des brouillards matinaux et une rosée importante. C'est la forêt sèche à feuilles caduques la plus australe du domaine occidental de Madagascar. La futaie est dense, haute de 15 à 20 mètres, et où prédominent *Securinega seyrigii, Cedrelopsis grevii, Commiphora arofy, Khaya madagascariensis* et *Euphorbia anterophora*. Les étages herbacés sont très peu développés. Une exploitation forestière illégale y a été pratiquée de

1974 à 1981, avec des techniques et des équipements modernes; toutes les espèces de bois exploitables ont été abattues et l'Hazomalanga *Hernandia voyroni* (Hernandiaceae) a complètement disparu de la futaie. L'exploitation a continué avec des techniques traditionnelles, pour les bois de chauffage et de construction. La Route Nationale 7 traverse la forêt et il semble que les perturbations s'y concentrent.

La Forêt de Zombitse abrite l'une des deux ou trois petites populations connues de *Phyllastrephus apperti*; *Monticola bensoni* y a été signalée en dehors de la période de reproduction. Le gecko *Phelsuma standingi* est aussi confiné à cette region.

FAUNE

Oiseaux

Aviceda madagascariensis
Accipiter francesii (R)
Buteo brachypterus
Falco newtoni (R)
Falco zoniventris
Margaroperdix madagarensis
Turnix nigricollis
Dryolimnas cuvieri
Pterocles personatus
Streptopelia picturata (R)
Treron australis
Coracopsis vasa (R)
Coracopsis nigra (R)
Agapornis cana
Cuculus rochii
Coua gigas
Coua ruficeps
Coua cristata
Centropus toulou (R)
Otus rutilus (R)
Ninox superciliaris
Caprimulgus madagascariensis (R)
Zoonavena grandidieri (R)
Alcedo vintsioides (R)
Eurystomus glaucurus (R)
Leptosomus discolor (R)
Mirafra hova
Phedina borbonica (R)
Motacilla flaviventris
Coracina cinerea (R)
Phyllastrephus madagascariensis
Phyllastrephus apperti
Hypsipetes madagascariensis (R)
Calicalicus madagascariensis
Vanga curvirostris
Falculea palliata
Leptopterus viridis
Leptopterus chabert
Leptopterus madagascarinus (R)
Copsychus albospecularis
Nesillas typica
Cisticola cherina
Newtonia brunneicauda
Neomixis tenella
Neomixis striatigula
Terpsiphone mutata (R)
Nectarinia souimanga (R)
Zosterops maderaspatana
Foudia madagascariensis (R)
Saroglossa aurata
Dicrurus forficatus (R)

Mammifères

Microcebus murinus
Phaner furcifer
Propithecus verreauxi
Lemur catta
Lemur fulvus
Lepilemur ruficaudatus
Cryptoprocta ferox
Tadarida sp.
Tenrec ecaudatus
Setifer setosus
Echinops telfairi
Geogale aurita

Reptiles

Phelsuma standingi

Les informations ci-dessus sont extraites du rapport sur la première phase du programme du WWF sur les aires protégées de Madagascar, par M.E. Nicoll et O. Langrand.

ANNEXE 1. LEGISLATION ENVIRONNEMENTALE

La législation touchant à l'environnement et aux ressources naturelles, terrestres et marines, de Madagascar a fait l'objet d'un Rapport National pour Madagascar, par Randrianarijaona et Razafimbelo (1983), préparé dans le cadre du Programme des mers régionales du Programme des Nations Unies pour l'environnement (PNUE); seul un résumé de la législation sera donc présenté.

A. LEGISLATION RELATIVE AUX ESPECES

Elle se fonde essentiellement sur la Conférence de Londres (1933) et sur l'Ordonnance No. 60-126 du 03.10.60. La faune a été divisée en 3 catégories (espèces protégées, gibier, nuisibles) et est soumise à une série de dispositions contrôlant la chasse et la pêche. Il n'est pas certain que ces catégories remplacent ou modifient la classification tripartite originelle - l'ancienne législation ne semble pas cependant avoir été abrogée.

Certaines espèces peuvent être capturées à des fins commerciales, d'autres seulement dans des "circonstances exceptionnelles"; des décrets (principalement le Décret no. 61-093) fixent la méthodologie ainsi que l'époque et les régions où la collecte de spécimens est autorisée. La capture à des fins scientifiques est généralement autorisée contre versement d'une taxe proportionelle à la valeur scientifique de l'espèce concernée (Décret de loi 71.006). Certaines espèces bénéficient d'une protection intégrale. En particulier le maintien en captivité des Lémuriens est soumis à un contrôle spécial (Décret no. 62-020).

i. Espèces protégées

Tous les Lémuriens
Egretta gazetta dimorpha
Bubuculus ibis ibis
Phoenicopterus minor
Testudo yniphora
Acrantophis madagascariensis
Typhleotris madagascariensis
Dugong dugon
Egretta alba melanorhynchus
Phoenicopterus ruber
Lophotibis cristata
Testudo radiata
Acrantophis dumerili
Typhleotris pauliani

Toutes les espèces récemment introduites, cervidés entre autres.

ii. Nuisibles

Tous les *Falco, Buteo, Astur*
Milvus migrans
Foudia madagascariensis
Ardea purpurea
Coracopsis
'Felis ocreata'
Galidictis vitata
Potamochaerus larvatus
Milvus parasitus
Ardea cinerea
Corvus albus
Crocodylus niloticus
Galidictis striata
Viverricula schlegeli
Pteropus rufus

Selon le Décret No. 88-243 du 15 juin 1988, *Crocodylus niloticus*, autrefois considéré comme nuisible, est traité maintenant comme espèce de gibier.

N.B. Les noms scientifiques cités au-dessus sont ceux donnés dans les ordonnances.

B. TRAITES INTERNATIONAUX

Madagascar a adhéré aux conventions et traités internationaux relatifs à l'environnement suivants:

i Convention du patrimoine mondial (ratifiée le 6 février 1983);

ii Convention de Bonn sur la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage (signée mais non ratifiée);

iii Convention internationale pour la protection de la faune et de la flore en Afrique (1933) (ratifiée le 9 octobre 1969);

iv Convention sur le commerce international des espèces de faune et de flore sauvages menacées d'extinction (CITES) (ratifiée le 18 novembre 1975);

Les espèces et groupes d'espèces suivants, présents à Madagascar, sont inscrits aux Annexes de la CITES. Le commerce des espèces (ou de leurs sous-produits) figurant à l'Annexe 1 est soumis à de strictes réglementations par les Etats signataires et leur commerce, dans un but non-scientifique, est interdit. Le commerce des espèces figurant à l'Annexe 2 est soumis à un contrôle par les Etats signataires.

ANNEXE I	ANNEXE II
MAMMIFERES	
Tous les Lémuriens	*Cryptoprocta ferox*
Dugong dugon	*Eupleres goudotii*
	Eupleres major
	Fossa fossa [sic]
OISEAUX	
	Anas bernieri
	Tous les Phoenicopteridae
Falco peregrinus	Tous les Falconiformes (sauf celui cité à l'Annexe I)
	Tous les Psittaciformes
Tyto soumagnei	Strigiformes (sauf celui cité à l'Annexe I)
REPTILES	
Geochelone radiata	Tous les Testudinidae (sauf ceux cités à l'Annexe I)
Geochelone yniphora	
Tous les Chélonidés	
Dermochelys coriacea	*Crocodylus niloticus*
Acrantophis spp.	*Phelsuma* spp.
Sanzinia madagascariensis	*Chamaeleo* spp.
AMPHIBIA	
Dyscophus antongili	

ANNEXE I

ANNEXE II

ANTHOZOA

Toutes les espèces des groupes suivants sont inscrites à l'Annexe II; il n'est pas certain que tous ces groupes soient présents à Madagascar: Antipatharia, *Pocillopora, Seriatopora, Stylophora, Acropora, Pavona, Fungia, Halomitra, Polyphyllia, Favia, Platygyra, Merulina, Lobophyllia, Pectinia, Euphyllia, Millepora, Heliopora, Tubipora.*

PLANTES

Pachypodium spp.
Cactaceae
Cyatheaceae
Cycadaceae
Didiereaceae
Euphorbia spp.
Aloe spp.
Orchideae
Nepenthes spp.
Chrysalidocarpus decipiens
Neodypsis decaryi

ANNEXE 2. LISTES D'ESPECES

Cette annexe comprend des listes commentées d'espèces se rapportant aux groupes suivants:-

Oiseaux, divisés en endémiques (pays et région) et non endémiques;

Mammifères (toutes les espèces indigènes terrestres);

Reptiles (toutes les espèces indigènes);

Poissons (espèces endémiques);

Papillons (sauf les Hesperidae);

Mollusques (espèces endémiques terrestres et dulçaquicoles);

Crustacés (espèces non marines).

Ces listes (avec les fiches de données consacrées aux espèces individuelles figurant à l'Annexe 3) complètent la cinquième partie, qui indique les ouvrages de référence utilisés pour leur compilation.

La présentation varie légèrement suivant le groupe mais des indivations à ce sujet ainsi que sur les abréviations utilisées figurent au début de chaque liste.

OISEAUX DE MADAGASCAR

1. ENDEMIQUES
(R) indique les espèces endémiques à la région malgache. Toutes les autres sont endémiques à Madagascar.

Famille des PODICIPEDIDAE
Tachybaptus rufolavatus
Grèbe roussâtre
"Menacé": Présent surtout au lac Alaotra au nord est; aussi à l'ouest. Cette espèce est menacée d'une disparition certaine par son hybridation avec *T. ruficollis*.

Tachybaptus pelzelnii
Grèbe malgache
Insuffisamment Connu: Commune et repandue encore récemment, cette espèce accuse une forte régression d'effectifs autour d'Antananarivo, du lac Alaotra et du lac Ihotry; elle est répandue, mais n'est plus commune. De 0 à 1800 m d'altitude; absente seulement de la zone subdésertique méridionale.

Ardeola idae (R)
Crabier blanc
Niche dans toute la zone occidentale, hiverne en Afrique de l'est et du centre; forte régression récente des effectifs dans sa seule aire de nidification bien connue (d'environ 1500 individus en 1945 à 50 en 1974), mais qui pourrait survenir ailleurs. Présent à l'ouest, sud-ouest, centre, est et au nord; aussi aux Seychelles.

Famille des ARDEIDAE
Ardea humbloti
Héron de Humblot
"Indéterminé": Distribution très clairsemée à l'ouest, dans les régions côtières et avoisinantes; rare à l'est. Trois sites de nidification connus: au nord au sud-ouest et au large de la côte du sud-ouest.

Famille des THRESKIORNITHIDAE
Lophotibis cristata
Ibis huppé
Espèce répandue; sous-espèce occidentale répandue et commune; la sous-espèce orientale fait preuve d'adaptation: signalée dans la forêt secondaire et les plantations. Espèce signalée aussi dans les Réserves Naturelles: Betampona et Zahamena à l'est et Tsingy de Bemaraha à l'ouest.

Famille de ANATIDAE
Anas bernieri
Sarcelle de Bernier
"Vulnérable": Peu connu, très menacé, signalé sur quelques sites de la côte occidentale seulement; effectifs sans doute très faibles.

Anas melleri
Canard de Meller
Signalé généralement à l'est (de Vondrozo à Andapa et sur les Hauts Plateaux). Présent aussi au centre-ouest (Ankazobe). Souvent chassé. Commun dans certains localités mais sa population a accusé récemment une régression marquée des effectifs. Introduit à la Réunion et l'île Maurice.

Aythya innotata
Fuligule de Madagascar
"Menacé": Très peu connu, confiné aux lacs du plateau nord-centre en particulier le lac Alaotra (n'y a pas été signalé depuis les années 1930). Signalé aussi au lac Itasy, au lac Ambohibao, près d'Antsirabe, Ambatomainty et dans le pays Betsiléo.

Famille des ACCIPITRIDAE
Aviceda madagascariensis
Baza malgache
Vaste aire de distribution et variété d'habitats, mais espèce peu commune (peut-être difficile à observer). Oisillons recherchés pour leur chair et adultes piégés au nid.

Haliaeetus vociferoides
Pygargue malgache
"Menacé": Du centre au nord de la côte occidentale. Principales régions fréquentées: Nosy-Bé, lac Kinkony, Antsalova, région côtière entre les fleuves Mangoky et Fierenana. Population estimée a 30 couples.

Eutriorchis astur
Serpentaire de Madagascar
"Menacé": Très peu connu, signalé pour la dernière fois par un ornithologue il y a cinquante ans. Forêt humide dense du domaine oriental. Ampa Simanavy (dans la vallée du Mangoro), Rogez, Maroantsetra, Farafangana, Réserve de Marojejy (observations incertaines seulement). Très rare.

Polyboroides radiatus
Serpentaire rayé
Vaste distribution et variété d'habitats (zones boisées et régions découvertes). Espèce assez commune sauf au centre, à l'extrême nord, au sud et au sud-ouest. Adapté aux forêts dégradées/secondaires.

Famille des ACCIPITRIDAE
Circus maillardi (R)
Busard de Madagascar
Rare; fréquente les marais et les prairies de l'est et de l'ouest; assez commun dans quelques régions (lac Ihotry près de Vohemar bien qu'aucun n'ait été observé à l'ouest au cours de recherches approfondies). Présent aussi à la Réunion et sur Anjouan.

Accipiter hensti
Autour de Henst
Vaste distribution et variété d'habitats mais peu commun et en régression. Considéré comme vermine par un décret gouvernmental encore en vigeur en 1972.

Accipiter madagascariensis
Epervier de Madagascar
Confiné surtout aux régions dont l'altitude est inférieure à 1000 m; très rare à l'est, peu abondant à l'ouest, assez commun dans la région subdésertique du sud-ouest. Forêts, régions boisées découvertes et savane boisée.

Accipiter francesii (R)
Epervier de Frances
Commun dans l'ensemble des forêts séches dégradées. Surtout commun au nord-est. Présent également aux Comores. Considéré aussi comme vermine par décret gouvernemental. De 0 à 1800 m d'altitude.

Buteo brachypterus
Buse malgache
Commune sur toute l'île, surtout à l'est; abondante dans certaines localités. Préfère la savane et la lisière des forêts, mais fréquente aussi les forêts défrichées/dégradées. De 0 à 1800 m d'altitude.

Famille des FALCONIDAE
Falco newtoni (R)
Crécerelle malgache
Assez commune, surtout sur le plateau central; préfère les terrains découverts à la forêt dense; fréquente aussi les biotopes dégradés et les zones cultivées. C'est le rapace le plus commun, présent aussi sur Aldabra. Considérée comme nuisible par un décret gouvernemental. De 0 à 2200 m d'altitude.

Falco zoniventris
Faucon à ventre rayé
A vaste distribution, mais apparement rare; semble plus commun au nord-est et au sud-ouest. Sans doute plus commun qu'il ne paraît. Considéré comme nuisible par un décret gouvernmental encore en vigueur en 1972. Forêts, savane boisée et zones cultivées. Espèce insectivore.

Famille des PHASIANIDAE
Margaroperdix madagarensis
Caille de Madagascar
Vaste aire de distribution, sauf dans la forêt dense, au sud-ouest et au sud. Se rencontre jusqu'à 2500 m d'altitude (massif de Tsaratanana). Zones de riziculture, savane, zones de reboisement et forêts secondaires. Commune mais en régression, sous l'effet de la chasse. Introduit à la Réunion et sur l'île Maurice (espèce éteinte sur cette dernière).

Famille des MESITORNITHIDAE
Mesitornis variegata
Mésite variée
"Rare": Oiseau forestier terrestre, connu seulement dans deux localités: Ankarafantsika, qui est une aire protégée, et nord-est de Morondava. Autrefois présent près de Tsarakibany et peut-être dans l'Analalava et le haut-Sambirano.

Mesitornis unicolor
Mésite unicolore
"Insuffisamment Connu": Forêt tropicale humide, mais sans doute aire de distribution plus étendue, peut-être partout dans l'est. Observations les plus sûres à l'intérieur d'une circonférence de diamètre Antananarivo-Toamasina et dans la région du sud-est.

Monias benschi
Mésite monias
"Rare": Espèce terrestre, limitée à la zone subdésertique (sud-ouest) entre les fleuves Mangoky et Fierenana. De 0 à 130 m d'altitude. Commune dans son aire de distribution, parfois abondante.

Famille des RALLIDAE
Canirallus kioloides
Râle à gorge blanche
A l'est, de Manombo jusqu'au nord-ouest (Sambirano); atteint les Hauts Plateaux (1450 m d'altitude). Commun dans la forêt humide (1 couple/km à Périnet). S'est adapté à la forêt secondaire.

Sarothrura insularis
Râle insulaire
Est, nord-ouest (Sambirano), nord (Mgne d'Ambre). Fourré secondaire/prairie à la lisière des forêts. De 0 à 2300 m d'altitude. Plus commun à l'est.

Sarothrura watersi
Râle de Waters
"Insuffisamment Connu": Signalé dans 3 régions bien distinctes: sud-est du Betsiléo (centre-sud), Andapa (nord-est), Antananarivo. Fréquente les petits marécages (associé avec *Cyperus*).

Dryolimnas cuvieri
Râle de Cuvier
Assez commun dans les forêts. De 0 à 1800 m d'altitude, mais rare au-dessus de 1100 m. Au bord des marais et sur les berges des ruisseaux. Plus commun au nord-ouest et dans la forêt orientale humide. Plus rare sur le plateau central.

Rallus madagascariensis
Râle de Madagascar
Est, nord-est (Andapa) et plateau central. De 0 à 1800 m d'altitude. Plus commun à haute altitude. Observations rares.

Amaurornis olivieri
Marouette d'Olivier
"Insuffisamment Connu": Rare et localisée; connue seulement dans trois régions bien distinctes, à l'ouest, dans le pays Sakalava. Signalée à Antsalova, Ambaratabe, près du fleuve Tsiribihina, à Nosy-Ambositra. Marécages et ruisseaux.

Famille des TURICIDAE
Turnix nigricollis
Turnix de Madagascar
Répandu et très commun dans une variété d'habitats découverts, en particulier sur les Hauts Plateaux. De 0 à 1900 m d'altitude.

Famille des JACANIDAE
Actophilornis albinucha
Jacana à nuque blanche
Centre-est (au nord de Mahanoro). Nord-est, nord-ouest, ouest jusqu'à Toliara; plateau du centre-nord. Plus commun à l'ouest, au nord-ouest et au nord-est. Plus rarement observé dans les régions forestières de l'est, où il fréquente les clairières et les zones de riziculture.

Famille des GLAREOLIDAE
Glareola ocularis
Glaréole malgache
A l'est, du Fianarantsoa au nord-est, nord-ouest, dans la savane du nord et à l'ouest (Bekipay et Mangoky). Emigre en Afrique. Habite les rochers autour des rivières permanentes, les plages, les rives des fleuves.

Famille des CHARADRIIDAE
Charadrius thoracicus
Pluvier à bandeau noir
"Rare": Limité aux prairies côtières du sud-ouest, bien que signalé pour la première fois à l'est. Population estimée à moins de 1000 individus.

Famille des SCOLOPACIDAE
Gallinago macrodactyla
Bécassine malgache
Est, plateau central (à l'ouest jusqu'à Sakay), nord (Tsaratanana) jusqu'à 2700 m d'altitude. Commun (2 couples/ha au Tampoketsa d'Ankazobe), mais son statut doit être surveillé car son habitat est menacé par la riziculture.

Famille des PTEROCLIDIDAE
Pterocles personatus
Ganga masqué
Ouest: commun de Taolanaro (sud-est) au nord-ouest. Son aire s'étend au-delà du Sambirano (entre Amabanja et Antsiranana). Plaines sablonneuses sèches, savane, forêts clairsemées.

Famille des COLUMBIDAE
Alectroenas madagascariensis
Founingo bleu
Signalé surtout au nord (Sambirano, Tsaratanana, Andapa et Mgne d'Ambre). Présent aussi à l'est. Commun dans les forêts denses, plus commun à l'est qu'à l'ouest où il émigre en mars-juillet. Effectifs réduits à Périnet sous l'effet de la chasse.

Streptopelia picturata (R)
Tourterelle peinte
Est, ouest, zone subdésertique (sud-ouest), commune dans les forêts, le bush, les plantations, moins commun dans les régions découvertes. De 0 à 2200 m d'altitude. Aussi sur les Comores, Aldabra, les Chagos. Introduite aux Seychelles, à l'île Maurice, à la Réunion et aux îles Amirantes.

Famille des PSITTACIDAE
Agapornis cana
Inséparable à tête grise.
Très vaste distribution et variété d'habitats. Commun sur toute l'île, mais surtout dans les régions basses et moins arides. Fréquente les zones cultivées, les rizières, les forêts dégradées.

Coracopsis vasa (R)
Perroquet vaza
Répandu. Zones boisées de l'est, de l'ouest et du sud, y compris les forêts dégradées. Préfère les plaines côtières de 0 à 1000 m d'altitude. Fréquente les zones cultivées. Commun. Présent aussi sur Anjouan, et à la Réunion. Considéré comme nuisible par décret gouvernmental.

Coracopsis nigra (R)
Perroquet noir
Commun sur toute l'île; forêts (même dégradées); préfère, par rapport à *C. vasa*, la forêt dense et le fourré et est donc moins commun à l'ouest que *C. vasa*. De 0 à 2050 m d'altitude. Présent aussi aux Comores, Seychelles. Considéré comme nuisible par décret gouvernmental.

Famille des CUCULIDAE
Cuculus rochii (R)
Petit coucou
Répandu, absent seulement des régions les plus sèches du sud; habite les zones boisées, parfois la savane. Présent de septembre à avril. Emigre de l'est à l'ouest et vers l'Afrique à la saison des pluies. Présent aussi aux Seychelles, sur l'île Maurice et à la Réunion. Hôte principal: *Cisticola cherina*.

Coua caerulea
Coua bleu
A l'est, de Taolanaro au Sambirano (nord-ouest) avec une population relique dans la forêt orientale où sa présence, vers le sud, coïncide avec la destruction de la forêt tropicale humide.

Coua verreauxi
Coua de Verreaux
Très limité; présent seulement dans la zone sèche du sud-ouest, entre les fleuves Fierenana et Menarandra, mais assez commun; présence probable dans la Réserve naturelle du lac Tsimanampetsotsa. Confiné aux zones côtières de fourré touffu sur coralrag.

Coua reynaudii
Coua de Reynaud
Commun dans la forêt orientale humide de Manombo jusqu'au nord-est et Sambirano; atteint Mandraka au centre. Population relique dans la forêt sèche à Bora (Antsohihy). Jusqu'à 2500 m d'altitude.

Coua serriana
Coua de Serre
Dans la partie la plus septentrionale de la zone humide orientale (une ancienne observation au sud-est) de Sihanaka à Sambava. Commun, mais aire de distribution limitée. De 0 à 1000 m d'altitude.

Coua ruficeps
Coua à tête rousse
A l'ouest, de Faux-Cap à Mampikony, avec 2 petites populations; au sud-ouest et à l'ouest autour de Mahajanga. Moins commun à l'extrême sud. S'est adapté aux zones dégradées. Présent aussi dans la forêt sèche, la savane, les zones arénacées.

Coua cursor
Coua coureur
A l'ouest, de Morondava jusqu'au sud au cap Ste-Marie. Fourré désertique, forêt sèche. De 0 à 160 m d'altitude.

Coua coquereli
Coua de Coquerel
A l'ouest, de Sakaraha jusqu'à Maromandia au nord. Incursions dans la zone subdésertique du sud-ouest et le Sambirano. Rare dans la forêt dégradée. Commun mais localisé.

Coua gigas
Coua géant
Ouest de Toliara à Mampikony. Observation récente à Bérenty, à l'ouest de Taolanaro. De 0 à 700 m d'altitude. Forêt sèche, savane. Fréquente seulement les habitats primaires, absent des zones dégradées. Assez commun dans certaines régions.

Coua delalandei
Coua de Delalande
"Eteint": Connu surtout de Nosy-Borah (nord-est); non signalé sur la Grande-Ile. Oiseau forestier que se nourissait de mollusques.

Centropus toulou (R)
Coucal toulou
Commun et répandu dans les régions de forêt et de bush sauf sur les Hauts Plateaux, non boisés, où sa population est plus faible (cependant commun à Sahavondronina).

De 0 à 1800 m d'altitude. Préfère les zones de forêt clairsemée; présent aussi dans les marais et les forêts dégradées. Aussi sur Mayotte et Aldabra.

Famille des TYTONIDAE
Tyto soumagnei
Effraie jaune
"Indéterminé": Connue de façon positive seulement de la forêt humide au centre-est; signalée une seule fois au cours des 50 dernières années; observée dans une circonférence de diamètre Toamasina-Anatananarivo.

Famille des STRIGIDAE
Otus rutilus (R)
Petit-Duc malgache
Considéré commun; observations disséminées sur une vaste aire de distribution; forêts/bush et forêts défrichées. Présent aussi aux Comores.

Ninox superciliaris
Ninoxe à sourcils
Signalé seulement à l'ouest et au sud-ouest entre Ampotaka et Morondava (mais observé une fois à Marojejy). Assez commun; forêt et savane boisée.

Asio madagascariensis
Hibou malgache
Surtout dans la forêt du centre-est; atteint Antananarivo à l'ouest. Signalé aussi dans la savane occidentale (Tabiky) et à Maromandia. De 0 à 1800 m d'altitude. Plutôt rare mais sans doute plus commun qu'il ne paraît.

Famille des CAPRIMULGIDAE
Caprimulgus enarratus
Engoulevent de Gray
Signalé seulement au centre-est et au nord-ouest (Sambirano), mais deux observations ailleurs (Taolanaro et localité inconnue du sud-est); forêt à feuilles persistantes dense. De 0 à 1800 m d'altitude. Assez commun.

Caprimulgus madagascariensis (R)
Engoulevent malgache
A l'est d'Ambodiasy à Antsiranana. Signalé aussi dans la région d'Antananarivo, Mampikony et Toliara, Sakaraha, lac Ihotry (ouest). Adapté aux zones dégradées; forêt et fourré découvert. Présent aussi sur Aldabra.

Famille des APOPIDAE
Collocalia francica (R)
Sanlagane à croupion gris.
Rare; côte orientale. Aussi sur l'île Maurice et à la Réunion.

Zoonavena grandidieri (R)
Martinet de Grandidier
Oiseau forestier à vaste distribution. De 0 à 1000 m d'altitude, surtout commun à basse altitude. Sud-est, nord-est, ouest, sud-ouest; le plus abondant à l'est. Présent aussi aux Comores.

Famille des ALCEDINIDAE
Alcedo vintsioides (R)
Martin-pêcheur vintsi
Commun à l'est et à l'ouest (et signalé dans la zone subdésertique). Il n'est pas nécessairement associé à un biotope aquatique. De 0 à 1800 m d'altitude. Présent dans les forêts dégradées, zones de défrichement et zones intertidales. Présent aussi aux Comores.

Ceyx madagascariensis
Martin-pêcheur roux
Vaste distribution au sud, est, centre (effectifs les plus nombreux), nord-est, nord-ouest, nord, ouest jusqu'à 80 km à l'est de Morondava, plus rare à l'ouest. Commun: Mgne d'Ambre et Sambirano. De 0 à 1800 m d'altitude.

Famille des LEPTOSOMATIDAE
Leptosomus discolor (R)
Courol vouroudriou
Vaste aire de distribution. Commun à l'est dans les forêts et le fourré secondaire; présent à l'ouest et dans la zone subdésertique présent seulement dans la savane dense et les plaines boisées. De 0 à 2000 m d'altitude. Fréquente aussi les zones de forêts dégradées. Présent aussi sur Anjouan, Mayotte. Pourrait émigrer vers l'ouest durant la saison humide.

Famille des BRACHYPTERACIDAE
Eurystomus glaucurus (R)
Rolle violet
Présent de septembre à avril, séjourne en Afrique le reste de l'année. Abondant même à l'est. Présent aussi aux Comores, à Aldabra, occasionnellement à la Réunion et à Rodrigues.

Brachypteracias leptosomus
Brachyptérolle leptosome
"Rare": Observé dans deux petites zones: nord-est (Marojejy jusqu'à Maroantsetra) et centre-est (principalement forêt de Sihanaka). Forêt humide dense.

Brachypteracias squamigera
Brachyptérolle écaillé
"Rare": Forêt humide dense du centre et nord-est: Marojejy, Andapa, Maroantsetra, Masoala, Soamiana, forêt de Sihanaka, Périnet, Rogez et peut-être au sud-est. De 0 à 1800 m d'altitude.

Atelornis pittoides
Brachyptérolle pittoïde
Considéré comme rare autrefois, mais répandu de la Mgne d'Ambre au nord aux chaînes Anosyennes au sud. Présent dans plusieurs réserves. Forêt à feuilles persistantes dense. Atteint Mandraka à l'ouest.

Atelornis crossleyi
Brachyptérolle de Crossley
"Rare": Confiné à la forêt humide dense au centre et nord-est: massif du Tsaratanana, réserve de Marojejy, Andapa, circonférence de diamètre Antananarivo-Toamasina, plus une localité au sud (Tsarafidy). Brachyptérolle le plus rare et le moins connu.

Uratelornis chimaera
Brachyptérolle à longue queue
"Rare": Distribution limitée à la zone subdésertique (sud-ouest) entre les fleuves Mangoky et Fierenana, jusqu'à 80 m d'altitude; sa distribution coïncide avec celle du couvert végétal à *Didierea*.

Famille des PHILEPITTIDAE
Philepitta castanea
Philépitte veloutée
A l'est, de Taolanaro au nord-ouest (Sambirano). Atteint les hauteurs du Mandraka où elle est assez commune. De 0 à 1800 m d'altitude. Commune à l'est. Adaptée aux zones boisées secondaires/exploitées.

Philepitta schlegeli
Philépitte de Schlegel
Confinée à l'ouest (du nord de Tsiandro) et Sambirano; une seule observation, ancienne, au nord-est. Forêt dense; localisée mais commune dans le Sambirano.

Neodrepanis coruscans
Philépitte de Souimanga
A l'est, de Vondrozo à Tsaratanana. Abondante mais localisée, dans de nombreuses régions. De 0 à 1800 m d'altitude. Préfère les zones de haute altitude. Se déplace vers les régions de fourré secondaire dense.

Neodrepanis hypoxantha
Philépitte de Salomonsen
"Indéterminé": Est, centre, dans les forêts à l'est et peut-être au sud d'Antananarivo et forêt de Sihanaka. Connue par 13 spécimens capturés avant 1930; 1 couple nicheur signalé en 1976.

Famille des ALAUDIDAE
Mirafra hova
Alouette malgache
Répandue et commune surtout dans les régions montagneuses du sud-ouest et du centre; espaces découverts, clairières de forêt, forêts dégradées. De 0 à 2500 m d'altitude.

Famille des HIRUNDINIDAE
Phedina borbonica (R)
Hirondelle des Mascareignes
Assez commune mais distribution irrégulière à l'est, ouest, zone subdésertique. Niche jusqu'à 2200 m d'altitude (Tsaratanana). Forêts, y compris zones dégradées et de reboisement. Présente aussi à la Réunion, île Maurice; occasionelle aux Seychelles. Emigre du nord au sud.

Famille des MOTACILLIDAE
Motacilla flaviventris
Bergeronnette malgache
Répandue, sauf au sud et sud-ouest. Surtout commune sur les Hauts Plateaux jusqu'à 2600 m d'altitude. Terrains cultivés, forêts défrichées, rizières. Peut-être migrateur saisonnier.

Famille des Campephagidae
Coracina cinerea (R)
Echenilleur malgache
Commun à l'est mais moins à l'ouest et dans la zone subdésertique. Forêts, y compris les zones dégradées. Vit en groupes mixtes. Jusqu'à 2300 m d'altitude. Présent aussi aux Comores.

Famille des PYCNONOTIDAE
Hypsipetes madgascariensis (R)
Bulbul noir
Un des oiseaux les plus communs, présent dans les forêts et le bush. De 0 à 2500 m d'altitude. Fréquente les habitats dégradés, les zones de reboisement. Présent aussi sur Mayotte, Anjouan, Moheli, Aldabra et les Seychelles.

Phyllastrephus cinereiceps
Bulbul à tête noire.
"Rare": Peut-être présent dans l'ensemble des forêts humides de l'est, mais signalé seulement dans quelques localités. Habite les sous-bois de la forêt humide dense. Signalé à Fianarantsoa, forêt de Sihanaka et Fanovana.

Phyllastrephus tenebrosus
Bulbul obscur
"Rare": Connu seulement par 8 spécimens et dans 2 localités voisines (forêt de Sihanaka et Périnet-Analmazaotra). Centre-est. Peut-être difficile à observer. Forêt humide.

Phyllastrephus zosterops
Bulbul à bec court
A l'est, de Manombo à la Mgne d'Ambre (y compris Tsaratanana). Forêt humide dense et forêt secondaire. Commun ou rare dans son aire de distribution.

Phyllastrephus apperti
Bulbul d'Appert
"Rare": Connu d'une seule localité (forêt au sud-est d'Ankazoaba) au sud-ouest, où il est très rare. Localisé et aux effectifs clairsemés. Forêt dense sèche.

Phyllastrephus madagascariensis
Bulbul tétraka
Répandu; à l'est, de Taolanaro à Antalaha; à l'ouest, de Vohemar à Toliara (y compris le Sambirano). Commun. Habite les forêts secondaires. Absent des Hauts Plateaux.

Famille des VANGIDAE
Calicalicus madagascariensis
Calicalic malgache
Est, Tsaratanana, nord-ouest (Sambirano), sud-ouest; commun (moins à l'ouest); forêts et bois, même dégradés. Vit en groupes mixtes. De 0 à 2050 m d'altitude.

Schetba rufa
Artamie rousse
Est (du nord de Vondrozo à Andapa), ouest (de Sakaraha à la région de Mahajanga). Oiseau forestier, commun mais localisé, absent de nombreuses régions. Effectifs plus abondants dans la forêt primaire.

Vanga curvirostris
Vanga écorcheur
Répandu et assez commun partout à l'est et à l'ouest dans les zones boisées/forêts, les zones de végétation dégradée/secondaire, les mangroves du nord-ouest, les plantations. Vit en groupes mixtes.

Xenopriostris xenopirostris
Vanga de Lafresnaye
Confiné à la zone subdésertique du sud-ouest où il est assez commun dans les sous-bois des collines calcaires de la côte, préférant le fourré à *Didierea* et *Euphorbia*.

Xenopirostris damii
Vanga de Van Dam
"Rare": Une seule observation à Ankarafantsika (aire protégée au sud-est de Mahajanga) depuis le début du siècle. Sa population y est assez abondante. Précédemment observé au nord-ouest. Forêt à feuilles caduques primaire.

Xenopirostris polleni
Vanga de Pollen
"Indéterminé": Une grande variété de localités dans la forêt humide primaire orientale (bien que le type soit de la côte du nord-ouest). Observation non vérifiée à Marojejy; toutes les autres observations ont été effectuées à l'est, dans la partie centrale. Aire de distribution plus vaste qu'habituellement indiquée.

Falculea palliata
Falculie mantelée
Répandue surtout à l'ouest mais présente aussi à Berenty (près de Taolanaro dans le sud-est), Mgne d'Ambre, et Sambava au nord-est. Les observations proviennent surtout de l'ouest et du sud-ouest. Commune, vit en groupes mixtes d'oiseaux. De 0 à 900 m d'altitude.

Leptopterus viridis
Artamie à tête blanche
Répandue dans une variété d'habitats; bois, forêt primaire humide et sèche, mangroves côtières, fourré, zone subdésertique. Commune.

Leptopterus chabert
Artamie chabert
Répandue à l'est et à l'ouest (sauf extrême nord et Sambirano). Fréquente les forêts secondaires/exploitées, les rizières et les mangroves.

Cyanolanius madagascariensis
Artamie azurée
Commune dans les forêts, le fourré oriental, Mgne d'Ambre et Sambirano; moins commune à l'ouest, plus rare au sud à la lisière de la zone subdésertique. Fréquente aussi les biotopes dégradés. De 0 à 1800 m d'altitude. Vit en groupes mixtes. Présente aussi aux Comores (Moheli). Peut-être migrateur local.

Oriola bernieri
Oriolie de Bernier
Statut indéterminé dans le précédent "Red Data Book" des espèces menacées, mais vaste distribution dans les forêts humides (vit à la cime des arbres, donc observation sans doute difficile). Vit en groupes mixtes. De 500 à 1000 m d'altitude.

Euryceros prevostii
Eurycère de Prévost
Localisé; population totale sans doute faible: de Fanovana à Andapa; forêt humide primaire orientale; absent des zones dégradées.

Tylas eduardi
Vanga à tête noire
A l'est, de Vondrozo à Tsaratanana (à l'ouest d'Andragolsaka). Population faible à l'ouest de Morondava au sud-est d'Ankazobe; rare à l'ouest; habite peut-être les mangroves. A l'est: dans la forêt dense. Commun nulle part.

Hypositta corallirostris
Hypositte malgache
A l'est, de Taolanaro à Marojejy. Assez commun; forêt à feuilles persistantes; de 0 à 1800 m d'altitude. Plus abondant à haute altitude.

Famille des MUSCICAPIDAE
Monticola sharpei
Merle de roche de Sharpe
A l'est, d'Ivohibe au Mgne d'Ambre; à l'ouest, jusqu'au massif d'Itremo et de Tsaratanana. Commun localement: forêt dense (y compris forêt secondaire) et prairie des Hauts Plateaux. De 100 à 2200 m d'altitude.

Monticola imerina
Merle de roche de Madagascar
Localisé, du sud-ouest (Mangoky) à Taolanaro (sud-est). Commun. Dunes, herbages secs à *Euphorbia* et *Didierea*; absent de la forêt.

Monticola bensoni
Merle de roche de Benson
"Insuffisamment Connu": Sans doute assez répandu mais signalé seulement dans quelques régions sèches rocailleuses du sud-ouest: région du fleuve Mangoky et au nord du massif de l'Isalo. Fréquente surtout les rochers/falaises.

Copsychus albospecularis
Dyal malgache
Commun partout, surtout dans les zones boisées/lisières de forêt avoisinant le fourré, forêt à feuilles persistantes et zones exploitées/dégradées.

Mystacornis crossleyi
Mystacornis de Crossley
A l'est, de Manombo à Andapa. Commun, surtout loin des côtes et à haute altitude dans la forêt humide dense. De 0 à 1800 m d'altitude. Vit en groupes mixtes.

Crossleyia xanthophrys
Oxylabe à sourcil jaune
"Indéterminé": Confiné à la forêt humide du centre est avec une observation au nord (Tsaratanana). Signalé seulement deux fois en 50 ans.

Oxylabes madagascariensis
Oxylabe à gorge blanche
Assez commun à l'est, nord-est, nord (Mgne d'Ambre) de Manombo (avec une ancienne observation à Taolanaro). Observations effectuées à l'intérieur d'une circonférence de diamètre Antananarivo-Toamasina. Forêt humide dense. De 0 à 1800 m d'altitude.

Acrocephalus newtoni
Rousserolle de Newton
Répandue et assez commune à l'est, nord-ouest, massif central, ouest, marais, mangroves, cours d'eau. De 0 à 1800 d'altitude.

Newtonia brunneicauda
Gobe-mouches de Newton
Répandu et commun. A l'est, de Manombo à la Mgne d'Ambre. A l'ouest, jusqu'à Ampotaka (sud-ouest). Est: forêt dense; ouest: forêt à feuilles caduques; zone subdésertique: fourré. Fréquente les forêts dégradées. De 0 à 2000 m d'altitude.

Newtonia amphichroa
Gobe-mouches brun
Domaine oriental humide d'Ivohibe à la Mgne d'Ambre (2 spécimens provenant du sud-ouest ont été peut-être étiquetés incorrectement). Peu commun. Forêt dense. De 500 à 1800 m d'altitude.

Newtonia archboldi
Gobe-mouches d'Archbold
Confiné au sud-ouest et peu commun: d'Ampotaka au lac Ihotry; fourré et forêt de basse altitude: souvent fourré à *Euphorbia* et *Didierea*.

Newtonia fanovanae
Gobe-mouches de Fanovana
"Indéterminé": Connu par un spécimen unique dans la forêt humide, maintenant défrichée, du centre-est. S'il ne s'agit pas d'un taxon invalide, basé sur un oiseau aberrant, cet oiseau est soit difficile à observer, très rare ou éteint.

Thamnornis chloropetoides
Fauvette chloropetoïde
Confinée à la zone subdésertique du sud-ouest mais commune. Du cap Sainte-Marie au lac Ihotry. Arbrisseaux, fourré, arbustes (*Euphorbia* et *Didierea* en particulier) dans les zones sablonneuses arides.

Randia pseudozosterops
Fauvette de Rand
Forêt humide. Considérée d'abord comme très rare, maintenant comme assez commune et assez bien distribuée. Présente aussi dans la forêt secondaire. Vit en groupes mixtes.

Hartertula flavoriridis
Eroesse à longue queue
Peu commune, forêts humides de l'est (en particulier Sihanaka). Aussi signalée à Vondrozo, Lakata (sans doute Lakato), Réserve spéciale de Périnet-Analamazaotra, Bejofo-Bealanan, Réserve naturelle du massif du Tsaratanana.

Neomixis striatigula
Grande Eroesse
Est (jusqu'à Andapa) et sud-ouest. Deux sous-espèces: forêts de Fanovana à Andapa dans les régions montagneuses, de 800 à 1800 m d'altitude. La sous-espèce méridionale est plus commune et atteint Fianarantsoa.

Neomixis viridis
Eroesse verte
Est, d'Ivohibe à Tsaratanana. Observée seulement dans l'arrière-pays, de 1000 à 2050 m d'altitude. Souvent dans les forêts humides à mousses. Peu commune.

Neomixis tenella
Petite Eroesse
Répandue et commune. Signalée partout (peu abondante sur le plateau central) et variété d'habitats: zones subdésertiques boisées, forêt humide, forêts secondaires très dégradées. De 0 à 1200 m d'altitude.

Dromaeocercus seebohmi
Dromaeocerque tâcheté
Zone humide orientale d'Ankaratra à Tsaratanana, en altitude, de 900 à 2600 m. Commun. Fourrés, marais, rivières.

Dromaeocercus brunneus
Dromaeocerque brun
Forêt humide du centre-est. Assez commun dans la Réserve spéciale de Périnet-Analamazaotra; abondant mais localisé dans la forêt de Sihanaka, forêt de Fierenana et celle, en partie exploitée, de Nangarana.

Nesillas typica
Fauvette malgache
Répandue et commune; absente seulement de l'extrême sud-est. Signalée surtout à l'est, nord, nord-ouest. Variété d'habitats: forêt primaire, fourré, forêt secondaire très dégradée. De 0 à 2750 m d'altitude.

Cisticola cherina
Cisticole malgache
Commune et répandue dans une variété d'habitats. Signalée surtout à l'est, entre le fleuve Faroany et Mohambo, et sur le massif central. De 0 à 2000 m d'altitude. Savane, forêt primaire en partie exploitée, marécages, zones cultivées, zones de littoral.

Pseudobias wardi
Gobe-mouches de Ward
Est, d'Ivohibe à Tsaratanana. Quelques observations seulement, mais sans doute assez commun. Forêt humide dense. De 170 à 1800 m d'altitude.

Terpsiphone mutata (R)
Gobe-mouches du paradis
Répandu et commun dans toutes les régions avec une variété d'habitats forestiers (y compris forêts dégradées). De 0 à 2000 m d'altitude. Aussi aux Comores, Seychelles, Mascareignes et à la Réunion.

Famille des NECTARINIIDAE
Nectarinia notata (R)
Souimanga angaladian
Assez commun dans la forêt et le fourré de l'est et de l'ouest, y compris les forêts dégradées, et sur les Hauts Plateaux. Moins commun au sud-ouest. Préfère les plaines côtières aux versants montagneux boisés, mais signalé jusqu'à 1800 m d'altitude. Moins commun que *N. souimanga*. Aussi aux Comores.

Nectarinia souimanga (R)
Souimanga malgache
Commun dans la forêt et le fourré de l'est et de l'ouest, y compris les forêts dégradées. Fourré de haute altitude (2300 m à Tsaratanana) au couvert végétal subdésertique. Aussi sur Aldabra, îles Glorieuses.

Famille des ZOSTEROPIDAE
Zosterops maderaspatana
Zosterops malgache
Répandu et abondant dans les régions boisées, forêts exploitées/dégradées et zones de reboisement.

Famille des ESTRILDIDAE
Lonchura nana (R)
Spermeste naine
Répandue et commune; signalée surtout à l'est, au nord de Sahavandronina (Fianarantsoa) jusqu'à Tsaratanana. Aussi à l'ouest jusqu'à Toliara. De 0 à 2200 m d'altitude. Forêt primaire, exploitée, zones cultivées. Aussi sur Mayotte.

Famille des PLOCEIDAE
Ploceus nelicourvi
Tisserin nélicourvi
A l'est, de Manombo au nord-ouest (Sambirano) et nord-est: forêts à feuilles persistantes: non, peu ou totalement défrichées. Assez commun. De 0 à 1800 m d'altitude.

Foudia sakalava
Foudi sakalave
Trois petites populations; localisé, souvent absent de zones à habitat favorable. Sud-ouest, centre-nord, (autour de Mahajanga), nord-est (Antsiranana): forêts et savane boisée, mangroves. Localement très commun.

Foudia madagascariensis
Foudi rouge
Ouest, est, zone subdésertique. Commun. De 0 à 2200 m d'altitude. Habitats préférés: espaces découverts à fourré, lambeaux forestiers, clarières, 5 zones de reboisement. Considéré comme nuisible des rizières par décret gouvernemental. S'hybride avec *F. omissa*. Aussi à la Réunion, îles Maurice et Rodriguez.

Foudia omissa
Foudi de forêt
Confiné à la zone humide orientale jusqu'à Manombo et au nord (Antsiranana); hybridation avec *F. madagascariensis*. Atteint le plateau central (Manjakatompo); forêt, parfois dégradée, rizières. De 0 à 1800 m d'altitude.

Famille des STURNIDAE
Saroglossa aurata
Etourneau malgache
Est, nord, ouest jusqu'à Tsiandra; commun; forêts, zones boisées secondaires, savane boisée, lisière des forêts, près des zones cultivées. De 0 à 1800 m d'altitude. Plus commun sur les plaines côtières que dans les montagnes boisées avoisinantes.

Famille des DICRURIDAE
Dicrurua forficatus
Drongo malgache
Répandu dans toutes les zones forestières. Assez commun aussi dans les régions découvertes, les forêts dégradées. Rare au-dessus de 1800 m d'altitude; absent du plateau central. Aussi aux Comores.

II ESPECES NON ENDEMIQUES

(B) indique les espèces nicheuses
(I) indique les espèces introduites

Podicipedidae
Tachybaptus ruficollis (B)
Grèbe castagneux
Largement représenté et population croissante.

Diomedeidae
Diomedea melanophris
Albatros à sourcils noirs
Accidentel très rare au sud.

Procellariidae
Macronectes gigantus
Pétrel géant
Accidentel à l'est, au sud-est et au sud.

Pachyptila vittata
Prion de Forster
Accidentel très rare (sur les îles près de Morombe); visiteur au nord-est.

Puffinus pacificus (B)
Puffin fouquet
Nicheur rare (sur les îles près de Morombe).

Hydrobatidae
Oceanites oceanicus
Océanite de Wilson
Visiteur au sud, sud-est et à l'est; commun d'avril à juillet.

Fregatta tropica
Océanite à ventre noir
Accidentel au sud, sud-est et à l'est.

Phaethontidae
Phaeton aethereus
Grand Phaéton
Accidentel très rare.

Phaeton lepturus (B)
Petit Phaéton
Rare au sud, sud-est et à l'ouest. Niche à Antsiranana.

Phaeton rubricauda
Phaéton à brins rouges
Accidentel mais assez régulier.

Sulidae
Sula sula
Fou à pieds rouges
Visiteur rare; niche aux îles Glorieuses, Europa, Tromelin.

Phalacrocoracidae
Phalacrocorax africanus (B)
Comoran africain
Relativement bien représenté; de 0 à 1500 m d'altitude.

Anhingidae
Anhinga rufa (B)
Anhinga roux
Relativement bien représenté; de 0 à 1400 m d'altitude.

Pelecanidae
Pelecanus rufescens (B)
Pelican roussâtre
Occasionnel à l'ouest; peut-être nicheur.

Fregatidae
Fregata minor
Frégate du Pacifique
Visiteur des côtes orientale et occidentale.

Fregata ariel
Frégate ariel
Accidentel très rare au nord, nord-ouest et à l'ouest.

Ardeidae
Ixobrychus minutus (B)
Blongios nain
Nicheur; répandu mais assez rare. De 0 à 1000 m d'altitude.

Nycticorax nycticorax (B)
Bihoreau gris
Nicheur; assez commun; répandu mais localisé. De 0 à 1500 m d'altitude.

Butorides striatus (B)
Héron vert
Relativement bien représenté. De 0 à 750 m d'altitude. Moins commun à l'ouest et rare au sud.

Ardeola ralloides (B)
Crabier chevelu
Relativement bien représenté, surtout à l'ouest. De 0 à 1800 m d'altitude.

Bubulcus ibis (B)
Héron garde-boeufs
Commun et répandu. De 0 à 800 m d'altitude.

Egretta ardesiaca (B)
Aigrette ardoisée
Rare et localisé, au nord et au centre.

Egretta gularis (B)
Aigrette à gorge blanche
Répandu sauf en forêt dense ou zones étendues de savane.

Egretta alba (B)
Grande aigrette
Nicheur peu commun, mais répandu. De 0 à 800 m d'altitude.

Ardea cinerea (B)
Héron cendré
Relativement bien représenté, sauf à l'est. De 0 à 1400 m d'altitude. Nicheur.

Ardea melanocephala
Héron mélanocéphale
Erratique parfois à l'ouest.

Ardea purpurea (B)
Héron pourpré
Nicheur commun, de 0 à 1800 m d'altitude. A l'intérieur des terres.

Ardea goliath
Héron goliath
Erratique très rare à l'ouest.

Scopidae
Scopus umbretta (B)
Ombrette du Sénégal
Nicheur commun, de 0 à 1800 m d'altitude. Déclin non expliqué des effectifs.

Ciconiidae
Anastomus lamelligerus (B)
Bec-ouvert africain
Relativement bien représenté sauf à l'est. De 0 à 1200 m d'altitude. Nicheur.

Mycteria ibis (B)
Tantale ibis
Surtout à l'ouest et au sud-ouest, aussi au centre (en particulier, lac Alaotra).

Threskiornithidae
Plegadis falcinellus (B)
Ibis falcinelle
Commun mais déclin des effectifs. De 0 à 1500 m d'altitude.

Threskiornis aethiopica (B)
Ibis sacré
Plutôt rare; rivières du sud-ouest, de l'ouest et du nord-ouest.

Platalea alba (B)
Spatule d'Afrique
Nicheur rare, à l'ouest et au nord.

Phoenicopteridae
Phoenicopterus ruber (B)
Flamant rose
Localisé à l'ouest. Niche dans les lacs Tsimanampetsotsa et Ihotry.

Phoeniconaias minor (B)
Petit flammant
Assez commun au sud-ouest et à l'ouest. Niche au lac Ihotry.

Anatidae
Dendrocygna bicolor (B)
Dendrocygne fauve
Assez commun mais localisé: déclin causé par la chasse.

Dendrocygna viduata (B)
Dendrocygne veuf
Commun; de 0 à 1500 m d'altitude; canard le plus commun a Madagascar.

Sakidiornis melanota (B)
Canard-à-bosse bronzé
Assez commun, surtout à l'ouest. De 0 à 1200 m d'altitude. En régression.

Nettapus auritus (B)
Anserelle naine
Relativement bien représenté.

Anas erythrorhynchos (B)
Canard à bec rouge
Commun; de 0 à 1500 m d'altitude.

Anas hottentota (B)
Sarcelle hottentote
Relativement bien représenté; de 0 à 1800 m d'altitude.

Thalassornis leuconotus (B)
Erismature à dos blanc
Assez rare mais répandu (sauf en altitude). De 0 à 1000 m d'altitude. Lacs, marais.

Accipitridae
Milvus migrans (B)
Milan noir
Commun surtout au centre et à l'ouest, moins commun à l'est et au sud-ouest. De 0 à 2000 m d'altitude.

Macheiramphus alcinus (B)
Milan des chauves-souris
Répandu dans les forêts, mais assez rare. Savane boisée, forêts denses avec falaises.

Falconidae
Falco eleonorae
Faucon d'Eléonore
Peu commun; visiteur hivernal. Signalé dans de nombreuses régions.

Falco peregrinus (B)
Faucon pélerin
Sédentaire, rare mais répandu. De 0 à 1000 m d'altitude. Petite sous-espèce endémique.

Falco concolor
Faucon concolor
Visiteur migrateur assez rare (déc.-avril), surtout à l'ouest et au sud-ouest.

Phasianidae
Coturnix coturnix
Caille des blés
Localisé au nord, nord-ouest, centre, et à l'est. De 0 à 1500 m d'altitude. Migrateur en provenance d'Afrique; peut-être nicheur.

Coturnix delegorguei (B)
Caille arlequine
Nicheur; commun dans la savane du nord, à l'ouest et au sud-ouest. Prairies découvertes.

Numididae
Numida meleagris (I)
Pintarde sauvage
Commun à l'ouest et au sud-ouest; moins commun à l'est. En régression (chasse).

Rallidae
Porzana pusilla (B)
Marouette de Baillon
Nicheur, difficile à observer et peu commun, mais répandu dans toutes les zones humides. De 0 à 1800 m d'altitude.

Porphyrio porphyrio (B)
Talève poule-sultane
Répandu dans les zones humides et les marais.

Porphyrio alleni (B)
Talève d'Allen
Nicheur assez commun dans les grands marais. De 0 à 750 m d'altitude.

Gallinula chloropus (B)
Gallinule poule d'eau
Commun, de 0 à 1800 m d'altitude. Nicheur.

Fulica cristata (B)
Foulque à crête
Assez commun partout. De 0 à 1800 m d'altitude. Nicheur.

Rostratulidae
Rostratula benghalensis (B)
Rhynchée peinte
Nicheur assez commun, mais rare au sud-ouest. De 0 à 1200 m d'altitude.

Recurvirostridae
Himantopus himantopus (B)
Echasse blanche
Assez commun partout, de 0 à 750 m d'altitude. Aucune colonie nicheuse signalée.

Recurvirostra avosetts
Avocette élégante
Visiteur accidentel.

Dromadidae
Dromas ardeola (B)?
Drome ardéole
Assez commun à l'ouest, nord-ouest et au nord, sur les côtes; observé toute l'année, sans doute nicheur.

Charadriidae
Charadrius hiaticula
Pluvier à collier
Migrateur accidentel, oct.-mars.

Charadrius pecuarius (B)
Pluvier pâtre
Nicheur commun, à l'ouest et au sud-ouest; moins commun à l'est. De 0 à 950 m d'altitude.

Charadrius marginatus (B)
Pluvier à front blanc
Nicheur assez commun.

Charadrius tricollaris (B)
Pluvier à triple collier
Assez commun partout, de 0 1800 m d'altitude. Nicheur.

Charadrius mongolus
Pluvier mongol
Accidentel rare.

Charadrius leschenaultii
Pluvier de Leschenault
Migrateur assez commun.

Pluvialis dominica
Pluvier fauve
Visiteur accidentel.

Pluvialis squatarola
Pluvier argenté
Migrateur assez commun, sept.-avril.

Scolopacidae
Calidris alba
Bécasseau Sanderling
Migrateur assez commun, sept.-avril.

Calidris alpina
Bécasseau variable
Visiteur rare des côtes.

Calidris minuta
Bécasseau minute
Erratique.

Calidris ferruginea
Bécasseau cocorli
Migrateur assez commun, oct.-mars.

Philomachus pugnax
Bécasseau combattant
Migrateur rare.

Limosa limosa
Barge à queue noire
Visiteur rare, signalé au nord d'Antananarivo.

Limosa lapponica
Barge rousse
Migrateur rare, nov.-mars.

Numenius phaeopus
Courlis corlieu
Migrateur commun sept.-avril.

Numenius arquata
Courlis cendré
Migrateur peu commun, nov.-avril; observé toute l'année.

Tringa stagnatilis
Chevalier stagnatile
Migrateur peu commun, fréquente les eaux douces.

Tringa nebularia
Chevalier aboyeur
Migrateur rare, généralement de nov.-mars; signalé aussi en juin-août.

Tringa ochropus
Chevalier culblanc
Erratique.

Tringa glareola
Chevalier sylvain
Migrateur rare à l'ouest, oct.-mars.

Xenus cinereus
Chevalier du Térek
Migrateur assez commun, oct.-avril.

Actitis hypoleucos
Chevalier guignette
Migrateur commun, août-mars.

Arenaria interpes
Tournepierre à collier
Migrateur assez commun, sept.-mai; certains sont sédentaires.

Stercorariidae
Stercorarius skua
Grand Labbe
Pas d'information.

Stercorarius parasiticus
Labbe parasite
Rare, sur la côte occidentale.

Laridae
Larus cirrocephalus (B)
Mouette à tête grise
Rare et localisé, nicheur.

Larus novaehollandiae (B)
Mouette australienne
Pas d'information.

Larus dominicanus
Goéland dominicain
Assez commun sur la côte du sud-ouest.

Gelochelidon nilotica
Sterne hansel
Pas d'information.

Sterna caspia (B)
Sterne caspienne
Répandu mais rare et localisé.

Sterna bergii (B)
Sterne huppée
Assez commun sur les côtes, sauf à l'est. Nicheur sur les îles côtières.

Sterna bengalensis (B)
Sterne voyageuse
Sterne la plus commune à Madagascar. Sans doute nicheur.

Sterna dougalii (B)
Sterne de Dougall
Visiteur très erratique au nord, nord-est et sud-ouest, souvent en grand nombre. Niche à Toamasina, Toliara.

Sterna fuscata (B)
Sterne fuligineuse
Niche à Toamasina, Toliara et aux îles Glorieuses.

Sterna hirundo
Sterne pierregarin
Visiteur, déc.-jan.

Sterna anaethetus (B)
Sterne bridée
Accidentel rare.

Sterna saundersi
Sterne de Saunders
Visiteur assez commun, nov.-mars.

Chlidonias hybrida (B)
Guifette moustac
Assez commun mais localisé; niche oct.-nov.

Chlidonias leucopterus
Guifette leucoptère
Migrateur, visite les lacs, déc.-jan.

Anous tenuirostris
Noddi marianne
Assez commun sur les côtes.

Anous stolidus (B)
Noddi brun
Assez commun sur les côtes, niche au sud de Toamasina et aux îles Glorieuses.

Gygis alba
Gygis blanche
Noté occasionellement sur les côtes.

Columbidae
Oena capensis (B)
Tourterelle à masque de fer
Nicheur commun partout sauf à l'est, population et distribution fluctuantes. De 0 à 1500 m d'altitude.

Treron australis
Colombar maïtsou
Très commun dans les régions boisées, de 0 à 1000 m d'altitude. Absent des Hauts Plateaux. Chassé.

Cuculidae
Pachycoccyx audeberti (B)
Coucou d'Audebert
5 spécimens récoltés seulement, tous de la forêt orientale de Sihanaka - baie d'Antongil dans les zones de forêt les plus denses. Toujours peu commun, dernier spécimen récolté en 1922. L'équivalent africain est difficile à observer, donc peut-être toujours présent.

Tytonidae
Tyto alba (B)
Effraye des clochers
Assez commun à l'est, nord-est, aussi à l'ouest et dans la région subdésertique. De 0 à 1800 m d'altitude.

Asio capensis (B)
Hibou choucouchou
A l'est, l'ouest et à la lisière de la zone subdésertique. De 0 à 1800 m d'altitude. Assez commun mais localisé.

Apodidae
Apus barbatus (B)
Martinet du Cap
Nicheur sur toute l'île.

Cypsiurus parvus (B)
Martinet des palmes
Assez commun, sauf sur les Hauts-Plateaux et dans la forêt dense. De 0 à 1100 m d'altitude.

Meropidae
Merops superciliosus (B)
Guêpier de Perse
Commun partout sauf sur les Hauts Plateaux et dans la forêt dense. Nicheur.

Upopidae
Upupa epops (B)
Huppe fasciée
Sous-espèce endémique distinctive (*U. e. marginata*), répandu sauf en forêt dense.

Hirundinidae
Riparia riparia
Hirondelle de rivage
Erratique hivernal.

Riparia paludicola
Hirondelle des sables
Nicheur assez commun à l'est et sur les Hauts Plateaux, surtout à haute altitude (500-2400 m d'altitude).

Hirundo rustica
Hirondelle de cheminée
Visiteur hivernal irrégulier de la côte occidentale.

Muscicapidae
Saxicola torquata (B)
Traquet pâtre
Commun partout, surtout en altitude. De 0 à 2400 m d'altitude. Nicheur.

Sturnidae
Acridotheres tristis (I)
Martin triste
Introduit, commun et aux effectifs croissants. En concurrence avec *Upupa epops*. Il évite les zones d'altitude et les forêts; sa plus vaste distribution est une indication du déboisement.

Corvidae
Corvus albus (B)
Corbeau pie
Commun partout.

MAMMIFERES DE MADAGASCAR

Toutes les espèces sont endémiques, sauf indication contraire.

Ordre des INSECTIVORA
Famille des TENRECIDAE
Echinops telfairi
Apparemment répandu et abondant dans les régions plus sèches de l'ouest et du sud.

Hemicentetes semispinosus
Apparemment relativement répandu dans les régions forestières orientales; certains spécialistes considèrent qu'il existe une autre espèce, *H. nigriceps*, la première présente dans les forêts de basse altitude à l'est, la deuxième à l'est de la région des plateaux.

Setifer setosus
Apparemment répandu et abondant à l'est de l'île.

(Deux spécimens recueillis dans la forêt orientale et décrits sous le nom de *Dasogale fontoynonti* sont des formes aberrantes de *Setifer setosus* (M. Nicoll *in litt.*, 28.10.86)).

Tenrec ecaudatus
Vaste aire de distribution; habitats très variés. Espèce introduite aux Comores, à la Réunion et sur l'île Maurice.

Geogale aurita
Signalé dans le nord-est (Fenoarivo Atsinanana) et le sud-ouest (Toliara et Morondava); apparemment commun autour de Taolanaro.

Limnogale mergulus
Signalé près des rivières d'eau douce à l'est de Madagascar, entre autres à Vohitra, Andranotobaka, Amborompotsy et Antsampandrono.

Microgale brevicaudata
Connu de Mananara (Mahanara) sur la côte du nord-est, à 75 km au sud de Vohimarina; sans doute une espèce très localisée.

Microgale cowani
Signalé dans la forêt d'Ankafina à l'est du pays Betsiléo.

Microgale crassipes
Connu seulement du spécimen-type d'Antananarivo (récolté peut-être dans la région de Andrangoloaka, à 70 km à l'est de la capitale).

Microgale decaryi
Signalé près des grottes d'Andrahomana près de Taolanaro.

Microgale dobsoni
Recueilli dans la forêt de Nandesen, au centre du pays Betsiléo, et aussi à Manjakatompo (massif de l'Ankaratra), Andringitra, Ambohimitambo, Ampitambe et Vinanintelo.

Microgale drouhardi
Recueilli dans la région de Antsiranana, au nord de Madagascar et la région de l'Andringitra dans le sud-est.

Microgale gracilis
Très rare. Spécimens recueillis dans les forêts d'Ambohimitambo (à l'est du pays Betsiléo) et d'Ankeramadinika; présent aussi dans l'Andringitra.

Microgale longicaudata
Signalé à Ankafina, à l'est du pays Betsiléo.

Microgale longirostris
Connu d'Ampitambé dans le sud-est.

Microgale majori
Dans la forêt d'Ankafina à l'est du pays Betsiléo.

Microgale (Paramicrogale) occidentalis
Maintirano, à l'ouest de Madagascar

Microgale parvula
Connu du spécimen-type recueilli sur la Montagne d'Ambre.

Microgale principula
Signalé à Midongy-du-Sud, au sud-est de Madagascar.

Microgale proxilicaudata
Antsiranana, au nord de Madagascar (pourrait être une sous-espèce de *M. longicaudata*).

Microgale pusilla
Observé dans la forêt d'Ikongo près de Vinanitelo; apparemment dans plusieurs collections de musée, mais connu seulement dans la localité-type.

Microgale sorella
Signalé dans la forêt de Beforona, près d'Andevorante au nord de Madagascar.

Microgale taiva
Recueilli dans le sud-est, dans la forêt d'Ambohimitombo, dans la région de Tanala (nord-est du Betsiléo); aussi signalé à Périnet and Vondrozo.

Microgale talazaci
Recueilli dans la forêt d'Ikongo, près de Vinanitelo (au sud de Fianarantsoa) et à Périnet, Maroantsetra, Analapa, Vondrozo et Andapa.

Microgale thomasi
Recueilli dans la forêt d'Ampitambé, au nord-est du Betsiléo, la forêt d'Ivohimanitra (Ambohimanga) au sud-est de Madagascar, à Périnet, Vondrozo et dans la forêt d'Antrangolonka.

Microgale melanorrhachis
Signalé à Périnet and Ivohibe, à l'est.

Oryzorictes hova
Connu d'Ankaye et d'Antsianaka au centre de Madagascar.

Oryzorictes talpoides
Signalé dans le nord-ouest (plaine de Marovoay près de Mahajanga) et l'est (Maroantsetra et Périnet); ne semble pas être rare, présent près des habitations.

Oryzorictes (Nesoryctes) tetradactylus
Signalé à Vinanitelo, au sud-est de Fianarantsoa, dans la région des Hauts Plateaux, Antsirabé et Andringitra.

Ordre des CHIROPTERA
Famille des PTEROPODIDAE
Eidolon helvum
NON ENDEMIQUE. Répandu dans la région afro-tropicale.

Pteropus rufus
Madagascar, apparemment répandu mais les informations font défaut.

Rousettus madagascariensis
Madagascar, apparemment à l'est; a été rattaché à l'espèce *R. lanosus* qui est répandue, mais serait en fait une espèce distincte.

Famille des EMBALLONURIDAE
Emballonura atrata
Est et centre de Madagascar. Seul membre du genre isolé de son aire de distribution située en Asie du sud-est, Malaisie et Pacifique sud.

Taphazous mauritianus
NON ENDEMIQUE. Répandu dans la région afro-tropicale.

Famille des NYCTERIDAE
Nycteris madagascariensis
Madagascar. Peut-être le représentant malgache de *Nycteris thebaica*, très répandu.

Famille des HIPPOSIDERIDAE
Hipposideros commersoni
NON ENDEMIQUE. Répandu dans la région afro-tropicale.

Triaenops furculus
Au nord et à l'ouest de Madagascar, aussi sur Aldabra.

Triaenops humbloti
A l'est de Madagascar; peut-être une variation de *T. rufus* (coloration différente).

Triaenops persicus
NON ENDEMIQUE. Région afro-tropicale et Iran.

Triaenops rufus
Est de Madagascar.

Famille des MYZOPODIDAE
Myzopoda aurita
Espèce endémique appartenant à une famille monotype connue par quelques specimens, la plupart recueillis avant 1900 et provenant de localités très disséminées, à l'est de Madagascar (de Taolanaro à Maroantsetra), mais un spécimen a été recueilli à Mahajanga, à l'ouest.

Famille des VESPERTILIONIDAE
Eptesicus capensis
NON ENDEMIQUE, répandu dans la région afro-tropicale.

Myotis goudoti
Madagascar, et aussi Anjouan, aux Comores.

Pipistrellus nanus
NON ENDEMIQUE, répandu dans la région afro-tropicale.

Scotophilus nigrita
NON ENDEMIQUE, répandu dans la région afro-tropicale.

Scotophilus robustus
Madagascar. Considéré, d'après Hayman et Hill, comme le représentant malgache de l'espèce répandue *S. nigrita*, bien qu'il serait, en fait, une espèce distincte.

Scotophilus dinganii
NON ENDEMIQUE, répandu dans la région afro-tropicale; a été rattaché à *S. nigrita*.

Scotophilus barbonicus
Madagacar et la Réunion. Appartiendrait, selon Hayman et Hill, à l'espèce répandue *S. leucogaster*, mais serait, en fait, une espèce distincte.

Miniopterus minor
NON ENDEMIQUE, répandu dans la région afro-tropicale.

Miniopterus schreibersi
NON ENDEMIQUE; très vaste distribution, de l'Europe méridionale jusqu'en Afrique, Asie et Australie.

Famille des MOLOSSIDAE
Otomops martiensseni
NON ENDEMIQUE, présent à l'est de l'Afrique, de Djibouti à l'Angola et l'Afrique du Sud.

Mormopterus acetabulosus
NON ENDEMIQUE, aussi présent en Ethiopie, à la Réunion, sur l'île Maurice et en Afrique du Sud.

Mops condylurus
NON ENDEMIQUE, répandu dans la région afro-tropicale.

Mops midas
NON ENDEMIQUE, répandu dans la région afro-tropicale.

Tadarida fulminans
NON ENDEMIQUE, présent à l'est de l'Afrique; atteint l'est du Zaïre.

Mormopterus jugularis
Madgascar. Le genre a été rattaché à *Tadarida*.

Chaerophon pumila
NON ENDEMIQUE, répandu dans la région afro-tropicale.

Ordre des PRIMATES
Famille des CHEIROGALEIDAE
Allocebus trichotis
Connu par 4 spécimens seulement, recueillis dans les forêts orientales, le dernier en 1965.

Cheirogaleus major
Apparemment assez abondant dans les forêts humides de l'est.

Cheirogaleus medius
Encore répandu dans les forêts sèches, à feuilles caduques, de l'ouest et du sud, de la baie de Narinda à Taolanaro.

Microcebus coquereli
Confiné aux forêts de l'ouest, principalement entre les fleuves Onilahy et Fierenana; aussi sur la péninsule Ampasindava et la région avoisinante.

Microcebus murinus
Le lémurien le plus commun, présent dans toutes les zones forestières de l'ouest, du sud et du sud-ouest, de Taolanaro à la région du Sambirano; aussi présent sur Nosy-Bé.

Microcebus rufus
Présent dans les zones forestières de l'est, de Taolanaro à la Montagne d'Ambre. Considéré parfois comme une sous-espèce de *M. murinus*.

Phaner furcifer
Consomme les gommes végétales; présent surtout à l'ouest, mais avec de petites populations au nord, à l'est et au sud.

Famille des INDRIIDAE
Avahi laniger
Présent dans les forêts de l'est et du nord-ouest.

Indri indri
Localisé aux forêts côtières et montagneuses du niveau de la mer à environ 1800 m d'altitude au nord-est de Madagascar, de la baie d'Antongil au nord à la rivière Masora au sud; le plus grand des lémuriens.

Propithecus diadema
Dans les forêts du nord-est et de l'est.

Propithecus verreauxi
Vaste aire de distribution au nord-ouest, ouest, sud-ouest et sud.

Famille des DAUBENTONIIDAE
Daubentonia madagascariensis
Survit sur l'île de Nosy-Mangabé et peut-être dans de rares localités disséminées dans les forêts du nord-est et peut-être du nord-ouest.

Famille des LEMURIDAE
Hapelmur aureus
Espèce récemment décrite et connue seulement de la région de Fianarantsoa au sud-est de Madagascar.

Hapalemur simus
Signalé seulement dans la forêt humide, sur la côte orientale, à l'est de Fianarantsoa, mais il a été très rarement observé.

Hapalemur griseus
Présent dans les zones forestières de l'est et du nord-ouest, présent à des altitudes très variées.

Lemur catta
Présent dans les forêts sèches du sud et du sud-ouest où il est relativement abondant.

Lemur coronatus
Signalé à l'extrême nord de l'île jusqu'au plateau calcaire d'Ankarana à l'ouest et jusqu'à Fanambana à l'est.

Lemur fulvus
Répandu dans les régions forestières de l'île, sauf dans l'extrême sud; apparenté à *L. macaco*; ce sont, en fait, deux espèces distinctes mais dont les populations vivent parfois ensemble dans le nord.

Lemur macaco
Fréquente les forêts humides du nord-ouest (y compris le massif du Tsaratanana) et les îles cotières de Nosy-Bé et Nosy-Komba.

Lemur mongoz
Présent au nord-ouest de Madagascar et sur les îles de Moili et Ndzouani (Comores) où il a été sans doute introduit.

Lemur rubriventer
Fréquente les zones forestières intérieures de l'est, du massif de Tsaratanana au nord à celui d'Andringitra au sud.

Lemur mustelinus
Présent dans la partie septentrionale des forêts de l'est, entre Toamasina et Antalaha.

Lemur microdon
Présent dans la partie méridionale des forêts de l'est de Périnet à Taolanaro.

Lepilemur leucopus
Présent dans les forêts sèches du sud, de Taolanaro jusqu'au fleuve Onilahy.

Lepilemur septentrionalis
Présent dans l'extrême-nord, au nord d'Ambilobé et au sud et à l'est de la Montagne d'Ambre.

Lepilemur ruficaudatus
Présent dans les forêts de l'ouest, mais son aire de distribution est assez mal délimitée; il atteint, au sud, le fleuve Onilahy et au nord, la Tsiribihina semble former la ligne de démarcation avec *L. edwardsi*.

Lepilemur dorsalis
Présent dans la forêt de Lokobe sur l'île de Nosy-Bé et dans les forêts de la côte voisine du nord-ouest.

Lepilemur edwardsi
Localisé à l'ouest de Madagascar, de la baie de Mahajamba jusqu'à Antsalova et peut-être même jusqu'à la Tsiribihina.

Varecia variegata
Présent dans les forêts humides de l'est.

Ordre des CARNIVORA
Famille des VIVERRIDAE
Fossa fossana
Vaste aire de distribution; peu abondant cependant; dans les zones forestières et boisées de l'est et du nord-ouest.

Eupleres goudotii
Rarement signalé et peu connu; observé cependant dans les régions côtières orientales et au nord de l'île.

Cryptoprocta ferox
Répandu à Madagascar, bien que très rare sur le plateau central.

Famille des HERPESTIDAE

Galidia elegans
Présent, semble-t-il, dans les régions boisées de l'est et de l'ouest.

Mungotictis decemlineata
Habite les forêts à feuilles caduques sur sol arénacé de l'ouest et du sud-ouest de Madagascar, la Tsiribihina représentant sa limite méridionale; apparemment relativement commun, même dans les zones de végétation dégradée.

Galidictis grandidiensis
Espèce récemment décrite, connue seulement par deux spécimens capturés avant 1930, un provenant de la région du lac Tsimanampetsotsa, l'autre d'une localité inconnue.

Galidictis fasciata
Présent dans les forêts humides de l'est, où il est peu connu mais sans doute assez commun.

Salanoia concolor
Présent dans les forêts humides de l'est, où il est, semble-t-il, assez rare.

Ordre des RODENTIA

Famille des CRICETIDAE

Hypogeomys antimena
Connu seulement de la région côtière sablonneuse autour de Morondava. Fouisseur et aux moeurs nocturnes.

Macrotarsomys bastardi
Présent dans presque toutes les régions sèches de l'ouest; sa limite semble être représentée par l'isotherme 20°. Fouisseur, nocturne.

Macrotarsomys ingens
Signalé dans la forêt de l'Ankarafantsika au nord-ouest de Madagascar; représenté aussi par des restes fossiles au sud-ouest de l'île.

Nesomys rufus
Forêts humides orientales; un spécimen fut capturé en 1928 à Maintirano sur la côte ouest; diurne.

Eliurus minor
Observé dans la forêt d'Ampitambe, au nord-est du Betsiléo; signalé récemment à Périnet et dans la région de Maroantsetra. Le complexe *Eliurus* est très variable et contient sans doute plus de deux espèces (M. Nicoll *in litt.*, 28.10.86).

Eliurus myoxinus
Apparemment répandu; serait sans doute présent dans la majorité des lambeaux forestiers de l'ouest et du centre, ainsi que dans les forêts humides de l'est.

Gymnuromys roberti
Décrit à partir d'un spécimen de la forêt d'Ampitambe, au nord-est du Betsiléo; selon Petter (1971) 12 spécimens ont été capturés dans les forêts humides de l'est.

Brachytarsomys albicauda
Espèce des forêts orientales; arboricole strict.

Brachyuromys betsiloensis
Signalé au sud-est du Betsiléo, où une douzaine de spécimens sont connus, et du massif de l'Andringitra.

Brachyuromys ramirohitra
Signalé dans la forêt d'Ampitambe dans le Betsiléo et dans le massif de l'Andringitra.

REPTILES DE MADAGASCAR

NB. Les catégories provisoires de l'UICN sont indiquées (voir V.3); les espèces marquées d'un astérisque sont tirées d'un "Red Data Book" de l'IUCN déjà publié (voir l'Annexe 3.c). Les points cardinaux sont indiqués par: N, S, E, O et C (centre). Les noms malgaches connus sont indiqués entre guillements. Pour la bibliographie, voir la Partie V.3.

TESTUDINES

TESTUDINAE
Geochelone radiata Shaw, 1802 V*
ENDEMIQUE. Confiné à la forêt de *Didierea* formant une bande étroite au travers de la région méridionale de Madagascar; a été observé près d'Amboasary, dans le sud-est, jusqu'à Morombe dans le sud-ouest. "Sokake".

Geochelone yniphora Vaillant, 1885 E*
ENDEMIQUE. Limité à trois îlots forestiers au voisinage de la baie de Baly, dont le cap Sada, au nord-ouest de Madagascar. "Angonoka".

Kinyxis belliana Gray, 1831
Introduit; s'est acclimaté au nord-ouest et a aussi été observé près d'Amboasary, dans le sud-est.

Pyxis arachnoides Bell, 1827 I*
ENDEMIQUE. Limité aux régions côtières (10 à 20 km à l'intérieur des terres) dans le sud et sud-ouest à Amboasary dans le sud-est.

Pyxis planicauda (Grandidier, 1867) I* (prob E)
ENDEMIQUE. Apparemment confinée à la forêt d'Andranomena, une région d'environ 100 km^2 située à 20 km au nord-est de Morondava, sur la côte du centre-ouest. "Kapidolo".

CHELONIIDAE
Caretta caretta (Linnaeus, 1758) V*
Niche surtout dans le sud-est autour de Taolanaro; aussi le long de la côte occidentale jusqu'à Morondava. Nombre annuel des individus nicheurs estimé à moins de 300. Menacé de surexploitation. "Ampombo".

Chelonia mydas (Linnaeus, 1758) E*
Faible nidification. Exploité, surtout pour la consommation locale. "Fanonjato".

Eretmochelys imbricata (Linnaeus, 1766) E*
Nombreux individus nicheurs, surtout dans le tiers nord de l'île et au sud-ouest, mais espèce très exploitée dont les populations sont maintenant très réduites. Environ 2500 carets sont capturés chaque année, surtout par les Vezo du sud-ouest. "Fano".

Lepidochelys olivacea (Eschscholtz, 1829) E*
Nidification observée dans le nord-ouest, qui serait peut-être en fait seulement une aire d'alimentation.

DERMOCHELYIDAE
Dermochelys coriacea (Vandelli, 1761) E*
Rare, visiteur accidentel des eaux malgaches.

PELOMEDUSIDAE
Erymnochelys madagascariensis (Grandidier, 1867) I*
ENDEMIQUE. Présent dans les habitats d'eaux douces, à basse et moyenne altitude, dans l'ouest et le nord-ouest, du Mangoky dans le sud-ouest vers le Sambirano au nord (ouest du massif de Tsaratanana). Chassé pour sa chair par la tribu riveraine des Sakalaves et aussi autour du lac Kinkony; sans doute menacé par la destruction de son habitat. "Réré".

Pelomedusa subrufa (Lacépède, 1788)
Présent dans l'ensemble de Madagascar et répandu en Afrique. Espèce non consommée. "Kapika".

Pelusios castanoides Hewitt, 1931
Présent dans presque toute la moitié occidentale de l'île et le long des régions côtières du sud-est et de l'est. Consommé par les populations locales. Répandu en Afrique orientale.

Pelusios subniger (Lacépède, 1788)
Le long du littoral oriental; introduit sans doute autrefois. Consommé par les populations locales. Répandu en Afrique du centre-sud et de l'est.

CROCODYLIA

CROCODYLIDAE
Crocodylus niloticus (Laurenti 1768) V*
Apparemment commun dans les lacs et rivières malgaches au 19ème siècle, il est maintenant rare et cantonné à quelques régions en raison de sa persécution, et surexploitation. Répandu en Afrique. "Voay" ou "Mamba".

SAURIA

GEKKONIDAE
Ailuronyx trachygaster (Duméril, 1851)
ENDEMIQUE. Localité inconnue.

Ebenavia inunguis Boettger, 1878
NE, E, SE, SO, Nosy-Borah, Nosy-Bé, Nosy-Mangabe (etc); aussi aux Comores et l'île Maurice. Dans la Réserve du Betampona (région de Toamasina). Sur les rochers du littoral, sous l'écorce dans les forêts, jusqu'à 800 m d'altitude. Commun sur Nosy-Borah.

Geckolepis anomala Mocquard, 1909
ENDEMIQUE. S.

Geckolepis maculata Peters, 1880
NO, E, O, Nosy-Bé; aussi Comores. Trouvé dans les huttes et les crevasses des troncs d'arbres.

Geckolepis petiti Angel, 1942
ENDEMIQUE. Andranovaho, province de Mahafaly. Localité-type seulement.

Gecckolepis polylepis Boettger, 1893
ENDEMIQUE. NO, SO, O, Ste-Marie.

Geckolepis typica Grandidier, 1867
ENDEMIQUE. NE, SE, SO.

Gehyra mutilata (Oiegmann, 1835)
E; très répandu en dehors de Madagascar. Visite souvent les habitations.

Hemidactylus mabouia (Moreau de Jonnès, 1818)
Commun partout; très répandu en dehors de Madagascar. Dans les huttes, sur la côte et les montagnes de basse altitude.

Hermidactylus gardinieri Boulanger, 1909.
Synonyme de *H. mercatorius* Gray 1942, selon la liste des Gekkonidae de *Das Tierreich*; répandu en dehors de Madagascar.

Homopholis antongilensis Böhme & Meier, 1980
ENDEMIQUE. Région de la baie d'Antongil, dont Nosy-Mangabé.

Homopholis boivini (Duméril, 1856)
ENDEMIQUE. Extrême nord, entre Ambilobe et Antsiranana. (Synonymie avec *H. heterolepis*, Böhme & Meier, 1980.).

Homopholis sakalava (Grandidier, 1867)
ENDEMIQUE. Zones arides du SO et O, Ampanihy à Mahajanga (synonymie avec *H. heterolepis* (*sensu* Russell, 1978), Böhme & Meier, 1980; synonyme d'*H. heterolepis* Boulenger, 1896.

Lygodactylus arnoulti Pasteur, 1964
ENDEMIQUE. C - Montagne de l'Ibity, 25 km S d'Antsirabé, 2150 m. d'altitude. Localité-type seulement. Sous les pierres.

Lygodactylus blanci Pasteur, 1967
ENDEMIQUE. C - Mt Ibity.

Lygodactylus cowani
ENDEMIQUE. SO, C, S-C. Synonyme: *Microscalabotes bivittis* (Peters, 1883).

Lygodactylus decaryi Angel, 1930
ENDEMIQUE. SE - Massif de l'Angavo, province de Taolanaro. Un seul spécimen, récolté sous l'écorce, 400 m d'altitude.

Lygodactylus expectatus Pasteur & Blanc, 1967
ENDEMIQUE. Karst d'Ambilobé (massif d'Ankarana), 12 km NNO d'Ankarana et aussi région de Antsiranana. Parmi les éboulis au pied des collines karstiques, dans la végétation sèche, sur les rochers. En partie ou totalement arboricole.

Lygodactylus guibei Pasteur, 1964
ENDEMIQUE. E - Périnet, entre Toamasina-Antananarivo. Arboricole. Dans la forêt humide.

Lygodactylus heterurus Boettger, 1913
ENDEMIQUE. Nosy-Bé.

Lygodactylus klemmeri Pasteur, 1964
ENDEMIQUE. NO - Forêt de l'Antsingy.

Lygodactylus madagascariensis (Boettger, 1881)
ENDEMIQUE. NE, E, SE., dont la Montagne d'Ambre et Sambirano. Arboricole, dans la forêt humide, jusqu'à 1000 m d'altitude, aussi sur les rochers, les broussailles.

Lygodactylus miops Günther, 1891
ENDEMIQUE. E, SE. Est d'Antalaha. Arboricole, dans la forêt humide.

Lygodactylus montanus Pasteur, 1964
ENDEMIQUE. SE-C - sommet du Mt Ivohibe. Trois spécimens seulement.

Lygodactylus ornatus Pasteur, 1964
ENDEMIQUE. NO - Mt Mandritsara. Connu seulement par holotype.

Lygodactylus rarus Pasteur & Blanc, 1973
ENDEMIQUE. Falaises orientales du karst d'Ambilobé (extrême NE du massif d'Ankarana) et Mangindramo; lisières du massif forestier du Tsaratanana, 1350 m. d'altitude.

Lygodactylus robustus Boettger, 1913
ENDEMIQUE. S, SE, S-C.

Lygodactylus spinulifer
ENDEMIQUE. NE, E, SE. Espèce forestière, jusqu'à 1000 m.

Lygodactylus tolampyae (Grandidier, 1872)
ENDEMIQUE. O, NO.

Lygodactylus tuberifer Boettger, 1913
ENDEMIQUE. SO, O.

Lygodactylus tuberosus Mertens, 1965
ENDEMIQUE. Localités inconnues.

Lygodactylus verticillatus Mocquard, 1895
ENDEMIQUE. SE, S, SO. Sur les rochers calcaires du littoral, les broussailles, les buissons.

Millotisaurus mirabilis Pasteur, 1962
ENDEMIQUE. Mt Tsiafajavona, 2300-2500 m d'altitude. Une seule localité.

Paragehyra petiti Angel, 1929
ENDEMIQUE. Lavenombato dans la province de Toliara, au pied des falaises calcaires de la région de Mahafaly. Seule localité?

Phelsuma barbouri Loveridge, 1942
ENDEMIQUE. E - Forêt entre Toamasina et Antananarivo, aussi Tsiafajavona (point culminant du massif, SSO de Antananarivo). Arboricole, aussi sur et parmi les rochers sur le Tsiafajavona. Se nourrit de petits invertébrés (araignées, coléoptères, etc.).

Phelsuma bimaculata Kaudern, 1922
ENDEMIQUE. E.

Phelsuma dubia (Boettger, 1881)
NO, SO, O, S-C, Nosy-Bé; aussi en Tanzanie. "Sasaka".

Phelsuma flavigularis Mertens, 1962
ENDEMIQUE. E - Périnet (950 m) environ 100 km E d'Antananarivo. Localité-type seulement.

Phelsuma guttata Kaudern, 1922
ENDEMIQUE. NE, E, S.

Phelsuma laticauda (Boettger, 1880)
NO, SE, S, SO, O, Nosy-Bé; aussi aux Comores et Seychelles.

Phelsuma lineata Gray, 1831
ENDEMIQUE. NO, NE, E, SE, C, S-C. Espèce forestière assez commune, dans les régions côtières et jusqu'à 1100 m d'altitude; sur les feuilles d'Agave autour de Toamasina. Densité maximale des populations sur la côte est.

Phelsuma madagascariensis Gray, 1831
NO, N, NE, E, S, SO, O, Ste-Marie, Nosy-Bé; aussi aux Seychelles. Très commun à Antsiranana, commun à l'est et au nord en général. Visite les huttes, le long du littoral du SE, fréquent dans les forêts du NO.

Phelsuma mutabilis (Grandidier, 1869)
ENDEMIQUE. NO, SE, S, SO, O, C. Très commun dans la forêt le long de l'Onilahy. Trouvé sous l'écorce, aussi dans les broussailles sèches. Une des plus petites espèces de *Phelsuma*, de 3 cm du museau à l'anus. "Tsatsake".

Phelsuma quadriocellata (Peters, 1883)
ENDEMIQUE. S, C.

Phelsuma serraticauda Mertens, 1963
ENDEMIQUE. E - Ivoloina, 12 km N de Toamasina. Localité-type seulement.

Phelsuma standingi Methuen et Hewitt, 1913
ENDEMIQUE. SO - Maroamalona, forêts le long de l'Onilahy. Un *Phelsuma* de grande taille.

Phelsuma trilineatum Gray, 1842
ENDEMIQUE. SO. Localité inconnue.

Phyllodactylus androyensis Grandidier, 1867
ENDEMIQUE. SE, SO, Ste-Marie. Rochers ensoleillés sur la côte.

Phyllodactylus barbouri Angel, 1936
ENDEMIQUE. "Madagascar", pas de localité précise.

Phyllodactylus bastardi (Mocquard, 1900)
ENDEMIQUE. SE, S, SO, O. Sur les rochers ensoleillés de la côte, les broussailles, région subdésertique, jusqu'à 350 m d'altitude. L'espèce la plus commune après *P. pictus*.

Phyllodactylus gracilis (Boulenger, 1896)
ENDEMIQUE. SO.

Phyllodactylus homalorhinus Angel, 1936
ENDEMIQUE. N - Ankaratra, district d'Ambilobe, province d'Antsiranana. Localité-type seulement.

Phyllodactylus oviceps Boettger, 1881
ENDEMIQUE. Nosy-Bé, Sakatia (îlot à l'ouest de Nosy-Bé).

Phyllodactylus pictus (Peters, 1854)
ENDEMIQUE. SE, S, SO, O. L'espèce la plus commune du genre. Sur les rochers calcaires de la côte, etc.

Phyllodactylus porphyreus (Daudin, 1803)
Rarement signalé, localités inconnues; sa présence devrait être vérifiée; présent au sud de l'Afrique.

Phyllodactylus stumpffi Boettger, 1878-79
ENDEMIQUE. N, Nosy-Bé.

Uroplatus fimbriatus (Schneider, 1797)
ENDEMIQUE. NE, E, SE, C, S-C, O-C, Nosy-Borah, Nosy-Mangabe, Nosy-Bé. Espèce forestière, insectivore; 300-1100 m d'altitude. "Taha-fisaka".

Uroplatus lineatus Duméril et Bibron, 1836
ENDEMIQUE. E - région de Toamasina. "Taha-fisaka".

Uroplatus güntheri Mocquard, 1908
ENDEMIQUE. Localité inconnue. Un seul spécimen.

Uroplatus alluaudi Mocquard, 1894
ENDEMIQUE. N - Montagne d'Ambre. Deux spécimens seulement.

Uroplatus phantasticus (Boulenger, 1888)
ENDEMIQUE. E, SE, S-C.

Uroplatus ebenaui (Boettger, 1879)
ENDEMIQUE. N, E, Nosy-Bé. Aussi la Montagne d'Ambre.

IGUANIDAE
Chalarodon madagascariensis Peters, 1854
ENDEMIQUE. SE, S, SO, O. Surtout dans le sud, moins fréquent à l'ouest. Très commun dans la région d'Ambovombe et ailleurs. Régions ensoleillées, sur le sable, dans les clairières de la forêt de brousse. "Dangalia", "Dangara".

Oplurus cuvieri (Gray, 1831)
NO, O; aussi aux Comores. Présent dans tout le NO. Dans la savane, les régions très sèches, les buissons. Connu jadis sous le nom d'*Oplurus sebae* Duméril et Bibron, 1837 - voir Savage 1952. "Sitry", "Androngo".

Oplurus cyclurus (Merrem, 1820)
ENDEMIQUE. SE, S, SO. "Sitry", "Androngo", "Androngohazo".

Oplurus fierinensis Grandidier, 1869
ENDEMIQUE. SO - région de Mahafaly. "Sitry", "Androngo".

Oplurus grandidieri Mocquard, 1900
ENDEMIQUE. E - Forêt de Vinanitelo et massif de l'Ikongo. "Sitry", "Androngo".

Oplurus quadrimaculatus Duméril, 1851
ENDEMIQUE. SE, S, SO. Dans les endroits ensoleillés, les rochers, les broussailles, de la côte à 1800 m d'altitude. "Sitry", "Androngo".

Oplurus saxicola Grandidier, 1869
ENDEMIQUE. SE, S, SO, S-C. Habitats comprennent le fourré sec. "Sitry", "Androngo".

CHAMAELEONTIDAE
NB: catégories dans cette famille *fide* Brygoo (*in litt.*, 20.5.83.).
Brookesia bonsi Ramanantsoa, 1980 K
ENDEMIQUE. NO - Dans la Réserve naturelle No. 8, Tsingy de Namoroka, sous-préfecture de Soalala.

Brookesia decaryi Angel, 1938 R
ENDEMIQUE. O - côte, forêts du massif de l'Ankarafantsika massif.

Brookesia dentata Mocquard, 1900
ENDEMIQUE. NO - Suberbieville, S de Maevatanana. Connu par le type seulement.

Brookesia ebenaui (Boettger, 1880) R
ENDEMIQUE. NO, N, NE, E, C, S-C, Nosy-Bé.

Brookesia griveaudi Brygoo, Blanc & Domergue, 1974
K. ENDEMIQUE. NE. - Marojejy.

Brookesia karchei Brygoo, Blanc & Domergue, 1970 K
ENDEMIQUE. NE - Mt Marojejy (dans la Réserve Naturelle). 700 m d'altitude, dans la forêt dense ombragée de la région orientale, sur les feuilles mortes au sol, dans les régions toujours humides.

Brookesia lambertoni Brygoo & Domergue, 1970
ENDEMIQUE. Fito, dans le pays Sihanaka. Localité-type seulement.

Brookesia legendrei Ramanantsoa, 1980 K
ENDEMIQUE. Nosy-Bé, Réserve Naturelle No. 6.

Brookesia minima Boettger, 1893 K
ENDEMIQUE. Nosy-Bé.

Brookesia nasus Boulenger, 1887 R
ENDEMIQUE. E, SE, S-C.

Brookesia perarmata (Angel, 1933) K
ENDEMIQUE. Région d'Antsingy, Prov. de Menabé Prov., 300 m d'altitude.

Brookesia peyrieresi Brygoo & Domergue, 1975 K
ENDEMIQUE. NE - Nosy-Mangabe, baie d'Antongil.

Brookesia ramanantsoai Brygoo & Domergue, 1975 K
ENDEMIQUE. C - forêt d'Ambohiboataba à l'est de Mantasoa.

Brookesia stumpffi Boettger, 1879 nt
ENDEMIQUE. NO, N, E, SO, O, Nosy-Bé. Dans les forêts, sous les feuilles mortes, sur les vieux troncs pourris.

Brookesia superciliaris (Kuhl, 1820) nt
ENDEMIQUE. NO, NE, E, SE, E-C, S-C, Nosy-Bé.

Brookesia therezieni Brygoo & Domergue, 1970 K
ENDEMIQUE. E, Périnet, sous-préfecture de Moramanga. Localité-type seulement.

Brookesia thieli Brygoo & Domergue, 1969 K
ENDEMIQUE. E. Sous-préfectures de Moramanga et Maroantsetra y compris Périnet. Espèce forestière, 900-1500 m d'altitude, sur le sol ou sur les lichens des arbustes. Moeurs diurnes.

Brookesia tuberculata Mocquard, 1894 R
ENDEMIQUE. N - Montagne d'Ambre.

Brookesia vadoni Brygoo & Domergue, 1968 K
ENDEMIQUE. NO. Vallée de l'Iaraka River, près de Masoala. 600 à 1000 m d'altitude - sur les branches des buissons.

Chamaeleo angeli Brygoo & Domergue, 1968 K
ENDEMIQUE. NO. Sur la RN 4, N de Tsaramandroso (forêt de l'Ankarafantsika).

Chamaeleo antimena Grandidier, 1872 I
ENDEMIQUE. SO. Synonymie avec *C. rhinoceratus* récemment abandonnée (Brygoo & Domergue, 1968).

Chamaeleo balteatus Duméril & Bibron, 1851 R
ENDEMIQUE. Localité-type inconnue. Cinq nouveaux spécimens dans la zone forestière entre Ifanadiana et Fort Carnot. Synonymie avec *C. bifidus* récemment abandonnée (Brygoo & Domergue, 1969).

Chamaeleo belalandaensis Brygoo & Domergue, 1970
ENDEMIQUE. SO. Belalanda, 4 km N de Toliara. Un seul spécimen.

Chamaeleo bifidus Brongniart, 1800 R
ENDEMIQUE. E, S-C.

Chamaeleo boettgeri Boulenger, 1888 R
ENDEMIQUE. N, Nosy-Bé.

Chamaeleo brevicornis Günther, 1879 nt
ENDEMIQUE. C, S-C.

Chamaeleo campani Grandidier, 1872 I
ENDEMIQUE. C, E-C.

Chamaeleo capuroni Brygoo, Blanc & Domergue, 1972
K ENDEMIQUE.

Chamaeleo cucullatus Gray, 1831 R
ENDEMIQUE. E.

Chamaeleo fallax Mocquard, 1900 I
ENDEMIQUE. E, SE, C, S-C.

Chamaeleo furcifer Vaillant et Grandidier, 1880
ENDEMIQUE. E, C. Connu seulement par l'holotype.

Chamaeleo gallus Günther, 1877 R
ENDEMIQUE. E, S-C.

Chamaeleo gastrotaenia Boulenger, 1888 I
ENDEMIQUE. NE, NO, E, C, S-C.

Chamaeleo globifer Günther, 1879 R
ENDEMIQUE. C, S-C.

Chamaeleo guibei Hillenius, 1959
ENDEMIQUE. NE, Tsaratanana et C-E, "Sihanaka". Connu seulement par les types.

Chamaeleo labordi Grandidier, 1872 K
ENDEMIQUE. SO. Localement commun le long de l'Ihotry. Synonymie avec *C. rhinoceratus* récemment abandonnée (Brygoo & Domergue, 1968).

Chamaeleo lateralis Gray, 1831 nt
ENDEMIQUE. NE, E, SE, S, SO, O, C, S-C. "Tanata", "Tanala", "Tanalahy", "Sangorita".

Chamaeleo linotus Müller, 1924 K
ENDEMIQUE. NE - Ambatodradama, 1000 m d'altitude, Prov. de Maroantsetra.

Chamaeleo malthe Günther, 1879 R
ENDEMIQUE. N, NE, E, SE, C, S-C.

Chamaeleo minor (Günther, 1879) R
ENDEMIQUE. S-C.

Chamaeleo monoceras Boettger, 1913
ENDEMIQUE. NO - Betsako près de Mahajanga. Statut taxonomique imprécis. Connu par l'holotype seulement.

Chamaeleo nasutus Duméril et Bibron, 1836 nt
ENDEMIQUE. N, NE, E, SE, C, S-C, Ste-Marie.

Chamaeleo oshaughnessyi Günther, 1881 K
ENDEMIQUE. NE, E, S-C.

Chamaeleo oustaleti Mocquard, 1894 nt
(ENDEMIC). NO, N, NE, SO, C; & introduit dans la forêt de Ngong, près de Nairobi, Kenya. "Tana", "Sangorita".

Chamaeleo pardalis Cuvier, 1829 nt
(comprend *C. guentheri* (Boulenger, 1888)). (ENDEMIQUE). NO, N, E, dont la Montagne d'Ambre; introduit à la Réunion.

Chamaeleo parsonii Cuvier, 1824 I
ENDEMIQUE. E, C, S-C, Ste-Marie, Nosy-Bé.

Chamaeleo petteri (Brygoo & Domergue, 1966)
ENDEMIQUE. N - massif d'Ankarana (voir Ramanantsoa, 1978).

Chamaeleo peyrieresi Brygoo, Blanc & Domergue, 1974
K ENDEMIQUE.

Chamaeleo rhinoceratus (Gray, 1843) K
(comp. *C. voeltzkowi* (Boettger, 1893)). ENDEMIQUE. NO, SO, O.

Chamaeleo tsaratananensis Brygoo & Domergue, 1968 K
ENDEMIQUE. N. Massif de Tsaratanana.

Chamaeleo tuzetae Brygoo, Bourgat & Domergue, 1972
ENDEMIQUE. SO - Andrenalamivola, près d'Ambiky, canton de Befandriana S. Connu par l'holotype seulement.

Chamaeleo verrucosus Cuvier, 1829 nt
ENDEMIQUE. NO, N, E, SE, S, SO, O.

Chamaeleo willsi Günther, 1890 R
ENDEMIQUE. C, E-C.

SCINCIDAE
NB: catégories dans cette famille *fide* Brygoo *in litt.*, 20.5.83.

Cryptoblepharus boutonii (Desjardins, 1831) nt
Répandu; aussi très répandu en dehors de Madagascar. Jadis rattaché à *Ablepharus*, voir Fuhn, 1961.

Amphiglossus andranovahensis (Angel, 1933)
ENDEMIQUE. SO. Connu par l'holotype seulement. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984.

Amphiglossus ankodabensis Angel, 1930
ENDEMIQUE. SE. Deux seuls spécimens sont connus. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984.

Amphiglossus ardouini (Mocquard, 1897) K
ENDEMIQUE. N - Antsiranana et Ambilobe. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Amphiglossus astrolabi Duméril et Bibron, 1839 K
ENDEMIQUE. NE, E, S-C.

Amphiglossus gastrostictus (O'Shaughnessy, 1879) K
ENDEMIQUE. E. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984.

Amphiglossus igneocaudatus (Grandidier, 1867) nt
ENDEMIQUE. S, Centre. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984.

Amphiglossus intermedius (Boettger, 1913) K
ENDEMIQUE. N, O, S. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984.

Amphiglossus macrocercus (Günther, 1882) K
ENDEMIQUE. C, E, SE. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984.

Amphiglossus melanopleura (Günther, 1877) K
ENDEMIQUE. N, E. En forêt. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Amphiglossus melanurus (Günther, 1877) nt
ENDEMIQUE. Répandu, C, E, S. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984. "Matahotandro", "Ankotofotsy".

Amphiglossus mouroundavae (Gradidier, 1872) K
ENDEMIQUE. N, O. Dans les régions humides, sous les pierres, dans les troncs. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984.

Amphiglossus ornaticeps (Boulenger, 1896) R
ENDEMIQUE. S, E. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984.

Amphiglossus poecilopus (Barbour & Loveridge, 1928)
K ENDEMIQUE. Répandu, E, S, O. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1984.

Amphiglossus polleni (Grandidier, 1869) K
ENDEMIQUE. NO, E, SO, O, Nosy-Bé. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Amphiglossus reticulatus (Kaudern, 1922)
ENDEMIQUE. NO. Connu par le type seulement. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1980.

Amphiglossus splendidus (Grandidier, 1872) R
ENDEMIQUE. NO, NE, E, SE, C. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Amphiglossus stumpffi (Boettger, 1882) E
ENDEMIQUE. Nosy-Bé. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Amphiglossus tsaratananensis Brygoo, 1981
ENDEMIQUE. N - Massif du Tsaratanana. Connu par les types seulement. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Amphiglossus waterloti (Angel, 1930) K
ENDEMIQUE. N - Ambilombe, région d'Antsiranana; aussi Bora, région d'Antsohihy.

Androngo allaudi (Brygoo, 1981)
ENDEMIQUE. N. Montagne d'Ambre, Ankarana, Antsiranana. Connu par les types seulement. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Androngo crenni Mocquard, 1906
ENDEMIQUE. E. Seulement deux spécimens connus. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Androngo elongatus Angel, 1933 K
ENDEMIQUE. N - Ambilombe, région d'Antsiranana, Nosy-Bé. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Androngo trivittatus (Boulenger, 1896) R
ENDEMIQUE. S. Espèce de l'extrême-sud, chaud et sec. Synonymes (Brygoo, 1979): *Pygomeles trivittatus, S. trilineatus* Angel, 1949. Retiré de *Scelotes*: Brygoo, 1982.

Cryptoposcincus minimus Mocquard, 1906
ENDEMIQUE. "Madagascar" - localité inconnue. Connu par l'holotype seulement.

Mabuya aureopunctata (Grandidier, 1867) nt
ENDEMIQUE. S, O. Dans le fourré aride.

Mabuya betsileana Mocquard, 1906
ENDEMIQUE. C - Betafo dans la Prov. de Betsiléo. Connu par le type seulement. Validité du taxon incertaine, erreur géographique possible.

Mabuya boettgeri Boulenger, 1887 R
ENDEMIQUE. C, E-C.

Mabuya elegans (Peters, 1854) nt
ENDEMIQUE. Partout sauf C and S-C. Un des lézards les plus communs du NO. Le long du littoral, fourré aride, sous les pierres des zones subdésertiques. Comprend comme synonyme: *M. sakalava* (Grandidier, 1872), Brygoo 1983, sous presse.

Mabuya gravenhorsti (Duméril et Bibron, 1839) nt
ENDEMIQUE. Très commun, présent partout, 0-1000 m d'altitude, sur les rochers côtiers, le fourré, les collines boisées. L'extension de la végétation secondaire de type "savoka" lui est favorable.

Mabuya madagascariensis Mocquard, 1908 K
ENDEMIQUE. Spécimen-type "Madagascar" - pas de localité. Récemment redécouvert sur Tsiafajavona (massif de l'Ankaratra).

Paracontias brocchii Mocquard, 1894 R
ENDEMIQUE. N - Montagne d'Ambre.

Paracontias hildebrandti (Peters, 1880) K
ENDEMIQUE. NO, Nosy-Bé.

Paracontias holomelas (Günther, 1877) R
ENDEMIQUE. E - Anzahamaru, près de Mahanoro (terra typica).

Paracontias milloti Angel, 1949
ENDEMIQUE. Nosy-Mamoko, archipel d'Ambariotelo. Connu par l'holotype seulement.

Paracontias rothschildi Mocquard, 1905
ENDEMIQUE. "Madagascar" - localité inconnue. Connu par les types seulement.

Pseudoacontias madagascariensis Barboza du Bocage,
ENDEMIQUE. Localité inconnue. Seul l'holotype est connu, récemment détruit (1979) dans un incendie au Musée Bocage, Lisbonne.

Pygomeles braconnieri Grandidier, 1867 R
ENDEMIQUE. SO - région de Toliara. Espèce fouisseuse, dans le sable.

Pygomeles petteri Pasteur et Paulian, 1962
ENDEMIQUE. NO - Ankarafantsika. Seuls les types sont connus.

Scelotes (s.l.) decaryi Angel, 1930
ENDEMIQUE. SE. Sur les rochers du littoral. Connu par l'holotype seulement.

Scelotes (s.l.) frontoparietalis (Boulenger, 1889) K
ENDEMIQUE. NE, E, SE. Synonyme (Brygoo, 1980): *Scelotes praeornatus* Angel, 1938.

Scelotes (s.l.) macrolepis Boulenger, 1888
ENDEMIQUE. SE - Taolanaro. Seuls deux spécimens sont connus.

Voeltzkowia fierinensis (Grandidier, 1869) K
ENDEMIQUE. SO - S de Toliara sur la rivière Fiherenana.

Voeltzkowia lineata (Mocquard, 1901) K
ENDEMIQUE. S, SE,SO. Dans le SO, absent au N de la Fiherenana. Sakaraha est sa limite septentrionale (note sur l'habitat dans Brygoo 1981).

Voeltzkowia mira Boettger, 1893 K
ENDEMIQUE. NO. Région de Mahajanga. Holotype trouvé dans un tronc pourri de palmier "Sabra" *Hyphaene coriacea*, autres spécimens dans le sable.

Voeltzkowia petiti (Angel, 1924)
ENDEMIQUE. SO - Dunes broussailleuses à Tsivono, à 24 km de Toliara. Deux spécimens seulement.

Voeltzkowia rubrocaudata (Grandidier, 1869) K
ENDEMIQUE. SO. N de Toliara et dans la Fiherenana. Beroboka entre Morondava et Belo Tsiribihina.

CORDYLIDAE (GERRHOSAURINAE)
Tracheloptychus madagascariensis Peters, 1854
ENDEMIQUE. N (Nasatra), E, SE, S, O.

Tracheloptychus petersi Grandidier, 1869
ENDEMIQUE. SO - Morombe, Tsivanoha.

Zonosaurus aeneus (Grandidier, 1872)
ENDEMIQUE. E, O, S-C. Régions de collines boisées, zones littorales.

Zonosaurus boettgeri Steindachner, 1891
ENDEMIQUE. NE, Nosy-Bé.

Zonosaurus karsteni (Grandidier, 1869)
ENDEMIQUE. O, SO, S-C.

Zonosaurus laticaudatus (Grandidier, 1869)
ENDEMIQUE. NO, E, SE, S, SO, C.

Zonosaurus madagascariensis (Gray, 1845)
NO, NE, E coast, SO, Nosy-Bé, Nosy-Borah; aussi sur Glorieuse. Littoral, zones boisées jusqu'à 1000 m, dont la forêt primaire.

Zonosaurus maximus Boulenger, 1896
ENDEMIQUE. SE, E-C, S-C, C. Espèce forestière, aussi le long des fleuves et cours d'eau. Fréquent sur les rives du Faraony. Trouvé surtout dans les débris végétaux sous les mangroves où il recherche les vers de terre. Un des plus grands lézards de Madagascar, jusqu'à 67 cm de long.

Zonosaurus ornatus (Gray, 1845)
ENDEMIQUE. NO, N-C, E, SE, SO, S-C, C. Sur les rochers, dans la forêt. "Antsianksy".

Zonosaurus quadrilineatus (Grandidier, 1867)
ENDEMIQUE. SO.

Zonosaurus rufipus (Boettger, 1881)
ENDEMIQUE. E, Nosy-Bé.

Zonosaurus trilineatus Angel, 1939
ENDEMIQUE. Ambovombe.

SERPENTES

NB Catégories de statut et autres commentaires extraits de Domergue (*in litt.*, rec. 27.6.83).

TYPHLOPIDAE
Ramphotyphlops braminus (Daudin, 1803)
Nosy-Bé (NO), Ambilobe (NO), Betsako (NO), Toamasina (E), Ambatolampy (C), forêt de Mandraka (C), Ambovombe (S); cosmopolite.

Typhlops arenarius (Grandidier, 1872)
ENDEMIQUE. Morondava, Mahajanga (O), Menabe (O), Toliara (O), Andrahomana (S).

Typhlops decorsei Mocquard, 1901
ENDEMIQUE. Ambovombe (type), sud-ouest autour de Toliara.

Typhlops grandidieri Mocquard, 1905
ENDEMIQUE. "Madagascar".

Typhlops madagascariensis Boettger, 1877
ENDEMIQUE. Nosy-Bé.

Typhlops microcephalus Oerner, 1909
ENDEMIQUE. "Madagascar".

Typhlops mucronatus Boettger, 1880
ENDEMIQUE. ?

Typhlops ocularis Parker, 1927
ENDEMIQUE. Connu seulement par le type de la forêt d'Antongil, région de Maroantsetra (NE).

Typhlops reuteri Boettger, 1881
ENDEMIQUE. Nosy-Bé.

BOIDAE
Acrantophis dumerilii Jan, 1860
ENDEMIQUE. Sud et sud-ouest. Encore assez commun. Localités suivantes: Amboasary (S), Belo (O), Mahabo (O), Morondava (O), Andranolava (C), Toliara (S). Fréquente les rives humides des cours d'eau et des mares. "Do".

Acrantophis madagascariensis (Duméril et Bibron, 1844)
ENDEMIQUE. Ouest (nord de Tsiribinina), nord, nord-est, est. Encore assez commun. Plus rare que *Sanzinia*. Localités: Mahajanga (O), Amboasary (O), Ste-Marie de Marovoay (S), Nosy-Bé. Fréquente les rives humides des cours d'eau et des mares. "Do" (en général) or "Ankoma" (à l'est).

Sanzinia madagascariensis (Duméril et Bibron, 1844)
ENDEMIQUE. Dans l'ensemble de Madagascar, mais surtout dans les forêts du nord et de l'est. Encore assez commun. Localités: Ankafana (E), mont des Français (E), Sud-est de Betsiléo, Emininy (E), Frandrarazana (E), Mananjary (E), Mandotra (E), Toamasina (E), Tampina (E), Androhinaly (S), Toliara-Tsihombe-Morondava. Le plus petit boa malgache, arboricole. "Manditra" (à l'est).

COLUBRIDAE
Alluaudina bellyi Mocquard, 1894 R
ENDEMIQUE. Connu seulement, encore récemment, par le type de la Montagne d'Ambre (Antsiranana)(N); 4 nouveau spécimens: 2 de la Mgne d'Ambre, 1 de Sambava, 1 d'Ambatonutatao. Une petite espèce difficile à observer.

Alluaudina mocquardi Angel 1939 R
ENDEMIQUE. Connu par le type seulement.

Dromicodryas bernieri (Duméril et Bibron, 1854) nt
ENDEMIQUE. Répandu, trouvé sur toute l'île, très commun. Comprend comme synonyme: *Liopholidophis pseudolateralis* Guibé, 1956 (*fide* Domergue, *in litt.*, 27.6.83).

Dromicodryas quadrilineatus (Duméril et Bibron, 1854)
nt ENDEMIQUE. Répandu, sur toute l'île, moins commun que *D. bernieri*.

Geodipsas heimi Angel, 1936 V
ENDEMIQUE. Connu par le type, de Tsihanovoka sur la rivière Sahandrata, aussi dans la région de Zafimanirihy (forêts à l'est d'Ambositra).

Geodipsas infralineata (Günther, 1882) V
ENDEMIQUE. Sur les plateaux et les forêts orientales. Localités: Moramanga (E), Maroantsetra (NE)

Heteroliodon torquatus Boettger, 1913 R
ENDEMIQUE. Encore récemment connu seulement par le type d'Andranohinaly (près de Toliara) (O); deux nouveaux spécimens, un du nord de Toliara, l'autre de la forêt de Kinkony, au sud de Morondava.

NB. Le genre *Ithycyphus* est sous révision; il existe plusieurs formes non décrites (Domergue, *in litt.*, 27.06.83).

Ithycyphus goudoti (Schlegel, 1854) V
ENDEMIQUE. Assez répandu au NE, E et S, aussi sur la côte orientale.

Ithycyphus miniatus (Schlegel, 1837) V
ENDEMIQUE. Nosy-Bé (NO), Andrahomana (S), Andranolava (C), Fandrazana (E). "Fandrefiala".

Langaha alluaudi Mocquard, 1901 V
ENDEMIQUE. Présent dans les zones forestières de l'île. Localités: Andrahomana (S), Behara (S), Menabe (O), Ambovombe (S), Taolanaro (SE), Bemamanga. "Fandrefiala".

Langaha nasuta Shaw, 1790 V
ENDEMIQUE. Sur toute l'île dans les zones forestières. Entre autres localités: Nosy-Bé (NO), baie d'Antogil (NE), Ambatomainty (O), Ankarafantsika (O), Imérina (C), Betroka (C), Befanany (SO), Morondava (E).

Leioheterodon geayi Mocquard, 1905 nt
ENDEMIQUE. Présent dans le sud, au sud de la Tsiribihina; entre autres localités: Plaine de Fiherana (type), Ambovombé (S), Toliara (SO), Betioky (SO), Androka (SO).

Leioheterodon madagascariensis Duméril et Bibron, 1854 nt
ENDEMIQUE. Assez commun et répandu, sur toute l'île mais surtout au nord et à l'est. "Menarana".

Leioheterodon modestus (Günther, 1863) nt
ENDEMIQUE. Sur toute l'île, surtout ouest et nord, aussi au sud jusqu'à Antsirabe. "Bemavo", "Le Fompoty".

Liophidium apperti Domergue, 1983 K
ENDEMIQUE. Connu par un seul spécimen récolté en 1968, dans la forêt à feuilles caduques à 7 km au nord du village de Befandriana-sud, 2 km à l'est de la RN9 (Toliara-Morombe). Cette forêt a été depuis défrichée; seuls quelques baobabs, "kily" et "sakoas" demeurent.

Liophidium rhodogaster (Schlegel, 1837) V
ENDEMIQUE. Connu des régions forestières de l'est et du nord. Localités: Antananarivo (C), massif d'Ikongo (SE), Ambatomainty, Beforona (E), Nosy-Bé.

Liophidium chabaudi Domergue, 1983 K
ENDEMIQUE. Connu par trois spécimens: l'holotype d'Ankorongo (près de l'aéroport de Toliara); le deuxième à environ 12 km au N de Toliara (entre Belalanda et Tsongoritela), le troisième de Bevato (sud de Morombe). Une forme subfouisseuse présente dans les zones marécageuses salines, derrière les dunes côtières du littoral.

Liophidium therezeni Domergue, 1983 K
ENDEMIQUE. Connu par deux spécimens collectés en 1966 et 1969; le premier (holotype) de la forêt d'Anatelo, le long du massif d'Ankarana (sous-préfecture d'Ambilobe), la deuxième d'Antsiranana.

Liophidium torquatus (Boulenger, 1888) V
ENDEMIQUE. Dans la forêt humide. Entre autres localités: baie d'Antongil (NE), Mananjary (E), Anamalazoatra (E), Toamasina (E), Ambositra (C), Ambatodratino (C), Ankirika (C), Ste-Marie de Marovoay (NO), Taolanaro (SE), aussi sur les rives du Mangoky (SO).

Liophidium trilineatum Boulenger, 1896 R (K)
ENDEMIQUE. Type du SO, aussi connu de Tsimanampetsotsa et plusieurs nouveaux spécimens de diverses régions du sud.

Liophidium vaillanti (Mocquard, 1901) R (K)
ENDEMIQUE (?). Ambovombe (S), Betroka (S-C), Maevatanana (NO) (aussi à la Réunion, mais cela est peu probable).

Liopholidophis grandidieri Mocquard, 1904 E (K)
ENDEMIQUE. Connu seulement, encore récemment, par l'holotype, de l'embouchure de la rivière Saint-Augustin (SO), trois nouveaux spécimens des forêts orientales.

Liopholidophis lateralis (Duméril et Bibron, 1854) nt
ENDEMIQUE. Présent sur presque toute l'île, absent des régions côtières au sud de Toliara. Commun sur les Hauts Plateaux; trouvé souvent dans les parcs et les jardins (y compris Tsimbazaza).

Liopholidophis pinguis Parker, 1925 I
ENDEMIQUE. Antisihanaka (type), aussi Moramanga et/ou (?) Alaotra.

Liopholidophis sexlineatus (Günther, 1882) nt
ENDEMIQUE. Surtout sur la côte orientale et le plateau. Entre autres localités: région du Betsiléo (C), Imérina (C), Ambatomainty (O), Toamasina (E). Forme semi-aquatique abondante dans les rizières.

Liopholidophis stumpffi (Boettger, 1881)
ENDEMIQUE. La majorité des spécimens de Périnet; six autres localités sont connues, le long de la côte orientale (dont Marojezy), aussi Nosy-Bé. Forme des forêts humides, trouvée en général le matin, sur les sentiers forestiers, dans les zones ensoleillées.

Liopholidophis thieli Domergue, 1972
ENDEMIQUE. Forme des forêts humides trouvée dans plusieurs localités de la région orientale, dont Périnet (où le type fut récolté, dans des mares utilisées pour la pisciculture), aussi sur Nosy-Mangabe. "Menamaso".

NB. Le genre *Lycodryas* est sous révision (Domergue *in litt.*, 27.6.83).

Lycodryas arctifasciatus (Duméril et Bibron, 1854) R
ENDEMIQUE. Antananarivo (C), Moramanga (CE), Nosy-Bé (NO).

Lycodryas betsileanus (Günther, 1880) R
ENDEMIQUE. Région de Betsiléo (C), aussi un nouveau spécimen de Maroantsetra (baie d'Antongil).

Lycodryas gaimardi (Schlegel, 1837) R
L.g.gaimardi, Taolanaro (SE), Imérina (C), Nosy-Bé (NO). *L. g. granuliceps*, Toliara (SO), vallée de la Fiherana, Befaisitra. Aussi aux Comores (un spécimen, "*L. g. comorensis*").

Lycodryas guentheri (Boulenger, 1896) R
ENDEMIQUE. Ambovombe (S), + SO.

Lycodryas inornatus (Boulenger, 1896) R
ENDEMIQUE. Trois seuls spécimens connus, deux d'origine inconnue, un de la forêt à *Didierea* d'Ampotaka (sud de la rivière Menarandra dans la région de Beloha-Androy).

Lycodryas maculatus (Günther, 1858) R
Connu par le type, origine inconnue, et trois spécimens des Comores.

Lycodryas variabilis (Boulenger, 1896) R
ENDEMIQUE. "Madagascar", aucun détail.

Madagascarophis colubrinus (Schlegel, 1837) nt
ENDEMIQUE. Sur toute l'île. Plusieurs formes géographiques. Encore assez commun. Trouvé très souvent dans les termitières. Nom malgache: "Renivitsika" ou "Mère de Fourmis".

Mimophis madagascariensis Günther, 1868 nt
ENDEMIQUE. Une espèce des plateaux.

Mimophis mahfalensis (Grandidier, 1867) nt
ENDEMIQUE. Répandu, en particulier au sud et au sud-ouest. Encore commun. Se nourrit de serpents.

Micropisthodon ochraceus Mocquard, 1894 R
ENDEMIQUE. Nosy-Bé, second spécimen de localité inconnue et quelques nouveaux spécimens de Périnet (Analamazaotra). Sans doute arboricole.

Pararhadinea albignaci Domergue, 1984 K
ENDEMIQUE. Connu par l'holotype seulement, de la R.S. 19 Analamazaotra (Périnet); trouvé mort sur la route après une pluie violente en janvier 1970, entre Périnet et la station.

Pararhadinea melanogaster Boettger, 1898 R
ENDEMIQUE. Nosy-Bé, aussi deux spécimens de Périnet et Marojejy. Une petite espèce difficile à observer.

Pseudoxyrhopus ambreensis Mocquard, 1894 R
ENDEMIQUE. Connu par le type, de la Montagne d'Ambre, pas encore retrouvé.

Pseudoxyrhopus dubius Mocquard, 1904 I
ENDEMIQUE. Présent dans les forêts orientales. Localités: Ikongo (SE), Ambatomainty. Plusieurs spécimens signalés au cours des 20 dernières années. Espèce nocturne, sans doute terrestre.

Pseudoxyrhopus heterurus (Jan, 1893) R
ENDEMIQUE. Nosy-Mangabe (Bloxam *in litt.*, 23.07.86); aucune autre localité précise connue.

Pseudoxyrhopus imerinae (Günther, 1888) R
ENDEMIQUE. Imérina (C), autres spécimens du Mt Ibity et du Mt Tsiafajavony (plateau central).

Pseudoxyrhopus microps Günther, 1881 R
ENDEMIQUE. Région de Betsiléo, Ankarana. Pas d'observation récente.

Pseudoxyrhopus occipitalis Boulenger, 1896 R
ENDEMIQUE. Connu par le type, du SO, non observé depuis.

Pseudoxyrhopus quinquelineatus (Günther, 1881) V
ENDEMIQUE. Région de Betsiléo, côte orientale, nord-ouest, un spécimen du Plateau de Mahafaly (S).

Pseudoxyrhopus tritaeniatus Mocquard 1894 I
ENDEMIQUE. Connu seulement par le type de la région de Betsiléo.

Aussi deux serpents marins très répandus (Hydrophiidae), *Pelamis platurus* et *Enhydrina schistosa*, signalés dans les eaux littorales.

Les espèces nominales suivantes sont sans doute des formes incorrectement identifiées de *Geodipsas heimi* (Domergue, *in litt.*, 27.6.83):

Compsophis albiventris Mocquard, 1894
ENDEMIQUE. Connu par le type seulement, de la Montagne d'Ambre (prov. d'Antsiranana) (N). Sans doute une forme juvénile de *G. heimi*.

Geodipsas boulengeri (Peracca, 1892)
ENDEMIQUE. Connu par le type, autour d'Andrangoloaka dans la vallée Onive. Sans doute une forme aberrante de *G. heimi*.

AMPHIBIENS DE MADAGASCAR

(T) = Localité-type. La distribution géographique de certaines espèces n'est pas entièrement connue ou aucunes données publiées ne sont disponibles.

HYPEROLIIDAE
*Note: aucune espèce malgache n'appartiendrait, en fait, au genre *Hyperolius*; les espèces citées par Guibé, 1978, appartiendraient soit au genre *Heterixalus* (Hyperoliidae) soit au genre *Boophis* (Rhacophoridae) (Blommers-Schlösser, 1979 II, et 1982).

"Hyperolius" arnoulti Guibé, 1975
Manompana (T), côte orientale, en face de Nosy-Borah. Sans doute une espèce du genre *Heterixalus*, Blommers-Schlösser, 1982.

"Hyperolius" friedrichsi E. Ahl, 1930
"Madagascar" (T). Sans doute une espèce de *Boophis*, Blommers-Schlösser, 1982.

"Hyperolius" nossibeensis E. Ahl, 1930 R
Nosy-Bé (T).

Heterixalus alboguttatus (Boulenger, 1882)
Sud-est du Betsiléo (T), aussi dans les dunes à Mananjary (côte est) et Ranomafana (route nationale RN 25).

Heterixalus betsileo (O. Boettger, 1881)
Imérina (T), centre de Madagascar, Andanolava. Une grenouille des roseaux très commune, dans les zones de savane et les forêts défrichées du plateau central et de l'ouest. Synonyme: *H. renifer, fide* Blommers-Schlösser, 1982.

Heterixalus boettgeri (Mocquard, 1902)
? N'est plus synonyme de *H. tricolor*, Blommers-Schlösser, 1982.

Heterixalus madgascariensis (Dum. et Bib., 1841)
"Madagascar" (T), Salavaratse.

Heterixalus mocquardi (O. Boettger, 1913)
Taolanaro (T), un autre spécimen recueilli sur les feuilles à Taolanaro.

Heterixalus rutenbergi O. Boettger, 1881
Imérina (T), recueillie aussi dans la prairie à 20 km à l'ouest d'Antananarivo. Retirée du genre *Hyperolius*, Blommers-Schlösser, 1982.

Heterixalus tricolor O. Boettger, 1881
Nosy-Bé (T), Isaka, et côte orientale. Grenouille des roseaux très commune, dans les dunes, les zones de pseudo-savane et les forêts défrichées de la côte orientale.

MICROHYLIDAE: Sous-famille des COPHYLINAE (endémique).
Anodonthyla boulengeri F. Müller, 1892
Madagascar, Anevoka. Connu de la région orientale, des chaînes Anosyennes et des montagnes de l'Andohahela. Recueilli aussi près de Fenoarivo Atsinanana, Périnet, Ranomafana (Fianarantsoa), Foulpointe et à 25 km au nord de Toamasina. De nombreux spécimens furent récoltés dans les pétioles creux de jeunes ravénales, qui abritent souvent aussi des nids de fourmis; les fourmis constituaient le seul aliment retrouvé dans ces spécimens. Développement larvaire semblable à celui d'autres Cophylinés.

Anodonthyla montana Angel, 1925
Massif de l'Andringitra (T), abondant en altitude.

Anodonthyla rouxae Guibé, 1974 K
Chaînes Anosyennes (T), dans les bambous (peut-être la localité-type seulement).

Cophyla phyllodactyla O. Boettger, 1880 K
Nosy-Bé (T), connu de Nosy-Bé, Nosy-Komba et de la Montagne d'Ambre.

Madecassophryne truebae Guibé, 1974 K
Chaînes Anosyennes (T), connu seulement de la localité-type.

Mantipus bipunctatus Guibé, 1974
Forêt de Fivahona (T), massif de l'Andringitra (peut-être localité-type seulement).

Mantipus guentherpetersi Guibé, 1974
Massif du Tsaratanana (T), 2600 m d'altitude (peut-être localité-type seulement).

Mantipus inguinalis (Boulenger, 1882)
A l'est du Betsiléo (T), connu de la région orientale et du massif de l'Andringitra, à l'est et au nord-est de Madagascar.

Mantipus laevipes (Mocquard, 1895)
Montagne d'Ambre (T), localité-type seulement.

Mantipus minutus Guibé, 1975
Massif du Marojejy (T) (peut-être localité-type seulement).

Mantipus serratopalpebrosus Guibé, 1975
Massif de Marojejy (T) (peut-être localité-type seulement).

Paracophyla tuberculata Millot et Guibé, 1951 R
Forêt de Périnet (T); observé récemment dans les aisselles des feuilles de *Pandanus* et *Crinium firmifolium* dans la forêt de Périnet.

**Platyhyla alticola* (Guibé, 1974)
Massif du Tsaratanana (T) (peut-être localité-type seulement). *Guibe donne *Platyhyla* comme synonyme de *Platypelis*.

Platypelis barbouri Noble, 1940
Forêt de Fanovana (T).

Platypelis cowani Boulenger, 1882
Est du Betsiléo (T).

Platypelis grandis (Boulenger, 1889)
Madagascar (Taolanaro, Sakana), connu de la région orientale et des massifs montagneux. Récolté récemment près d'Anjozorobe (altitude 1300 m, 60 km au nord de Manjakandriana); près de Périnet (alt. 900 m); et près d'Ampasinambo (alt. 500 m, 55 km à l'ouest de Nosy-Varika). Spécimens recueillis par couples dans les poches d'eau des troncs creux (*Ficus* sp.) et dans l'aisselle, remplie d'eau, de *Ravenala madagascariensis*. Un mâle, au repos, fut trouvé sous du bois pourri dans la

forêt. Le chant des mâles, toujours cachés dans les troncs d'arbres creux, peut être entendu la nuit, de septembre à octobre. Les oeufs sont pondus dans l'eau, à l'intérieur de ces troncs creux; les femelles quittent le nid quelques jours après l'oviposition mais les mâles restent jusqu'à la transformation des têtards en petites grenouilles. Il est possible que le mâle produise une substance fongicide qui protégerait les larves.

Platypelis milloti Guibé, 1950 R
Nosy-Bé (T), connu seulement de la Forêt de Lokobe à Nosy-Bé (où elle vit dans les aisselles des feuilles de *Typhonodorum lyndleianum*).

Platypelis pollicaris Boulenger, 1888
Madagascar, signalé dans les régions de l'est et du centre et dans le massif du Tsaratanana. Recueilli par Blommers-Schlösser près de Périnet et près du Tampoketsa d'Ankazobe dans les aisselles foliaires. Se nourrirait peut-être de fourmis.

Platypelis tsaratananaensis Guibé, 1974
Massif du Tsaratanana (T) dans la forêt de bambous, 2600 m d'altitude (peut-être localité-type seulement).

Platypelis tuberculata (E. Ahl, 1929)
Nord-ouest de Madagascar (T).

Platypelis tuberifera (Methuen, 1920 (1919))
Ambatoharanana (T). Récolté ensuite à Périnet, Fenoarivo Atsinanana et Foulpointe. Tous les spécimens ont été trouvés dans les aisselles foliaires, remplies d'eau, de *Pandanus*. Leur alimentation comprend, entre autres, des fourmis. Développement larvaire comparable à celui des autres Cophylinés déjà décrits.

Plethodontohyla alluaudi (Mocquard, 1901)
Taolanaro (T).

Plethodontohyla brevipes Boulenger, 1882
Est du Betsiléo (T), un couple fut collecté par M. Peyrieras sous le bois pourri dans la forêt près d'Ampasinambo. Leurs estomacs contenaient des coléoptères.

Plethodontohyla coudreaui Angel, 1938
Réserve de Betampona (T).

Plethodontohyla laevis (O. Boettger, 1913)
Sakana (T), (Forêt de Tsihanovoha); spécimen récolté dans un terrier par M. Peyrieras près du Tampoketsa d'Ankazobe (altitude 1600 m).

Plethodontohyla notosticta (Günther, 1877)
Mahanoro et Anzahamara; connu des régions forestières de l'est et, à basse altitude, dans les massifs de l'Andringitra et du Marojejy. Récolté par Blommers-Schlösser près de Ranomafana, Fenoarivo Atsinanana et Foulpointe. Développement larvaire comparable à celui de *Platyhyla grandis*.

Plethodontohyla ocellata Noble et Parker, 1926
Antsihanaka (T); signalé à l'est et dans le massif du Marojejy. Une femelle pleine récoltée par M. Peyrieras sous du bois pourri dans la forêt près d'Ampasinambo (altitude 500 m, 55 km à l'ouest de Nosy-Varika). Son estomac contenait un gros coléoptère.

Plethodontohyla tuberata (Peters, 1883)
'Madagascar' (T), (Manjakatompo). Sur les Haut Plateaux, commun à 1500-2000 m d'altitude dans les massifs d'Andringitra et de l'Ankaratra. Une forme fouisseuse habite dans l'humus des forêts. "Sahondokoro".

Rhombophryne testudo O. Boettger, 1880
Nosy-Bé, Marojejy et la Réunion.

Stumpffia grandis Guibé, 1974
Massif du Marojejy (T) 1300 m d'altitude (peut-être localité type seulement).

Stumpffia psologlossa Boettger, 1881
Nosy-Bé (T). Connu de la région orientale, le Sambirano et les massifs du Tsaratanana et Marojejy.

Stumpffia roseifemoralis Guibé, 1974
Signalé seulement dans le massif du Marojejy (T), 1300 m d'altitude.

Stumpffia tridactyla Guibé, 1975
Massif du Marojejy (T).

MICROHYLIDAE: Sous-famille des DYSCOPHINAE (*Dyscophus* est un genre endémique).
Dyscophus antongili Grandidier, 1877 I
Baie d'Antongil (T), localisé dans la baie d'Antongil (Moroantsetra, Foizana) et au sud de Toamasina (Andevoranto). Une espèce bien connue, d'un rouge-orange terne, de grande taille (environ 9 cm). "Sahongongona", nom que lui a valu son cri remarquable.

Dyscophus guineti (Grandidier, 1875)
Sambava (T), signalé à Soalala (nord-ouest), Sambava (nord-est) et Antsihanaka (centre).

Dyscophus insularis Grandidier, 1872
Antsouhy (T) près de Trabouzy (sud-ouest de Madagascar, Belo, Soalala). Signalé à l'ouest et au sud-ouest, spécimens récemment recueillis dans le massif du Marojejy (300 m d'altitude), d'autres à Ankarafantsika. Synonyme de *D. quinquelineatus*.

MICROHYLIDAE: Sous-famille des SCAPHIOPHRYNINAE (endémique)
(NB: parfois placée dans les RANIDAE)
Pseudohemisus calcaratus (Mocquard, 1895)
Madagascar, sud-ouest, Ambongo, région orientale.

Pseudohemisus granulosus Guibé, 1952
Andranoboka, baie de Mahajamba au nord de Mahajanga, aussi près d'Ampijoroa dans la forêt de l'Ankarafantsika, à l'ouest de Madagascar. Spécimens adultes récoltés sur le tapis forestier, têtards trouvés en janvier dans des mares temporaires peu profondes, à l'ombre de grands manguiers.

Pseudohemisus madagascariensis (Boulenger, 1882)
A l'est du Betsiléo, massif de l'Andringitra. L'une des grenouilles malgaches les plus colorées; couleur bleuâtre à vert olive avec des rayures dorsales brunes et sinueuses.

Pseudohemisus pustulosus Angel et Guibé, 1945
Madagascar, massif de l'Ankaratra.

Scaphiophryne marmorata Boulenger, 1882
A l'est du Betsiléo, Foizana, espèce forestière dans la région orientale.

MICROHYLIDAE: Sous-famille des MICROHYLINAE
Microhyla palmata Guibé, 1974
Ambana (T) (90 m d'altitude), chaînes Anosyennes.

RANIDAE
**Ptychadena mascareniensis* (Dum. & Bib., 1842)
NON ENDEMIQUE; présente aussi en Afrique de l'est. Ile Bourbon (T); très commune dans toutes les régions, surtout dans les habitats secondaires (rizières, par exemple).

**Rana tigrina* Daudin, 1803
NON ENDEMIQUE, espèce asiatique introduite sur la côte du nord-ouest de Madagascar en provenance de la région indienne. De plus en plus abondante sur les Hauts Plateaux.

Tomopterna labrosa Cope, 1868
Madagascar (T); forme fouisseuse, absente des forêts orientales. Signalé à l'ouest (régions de Mahajanga, Belo, Soalala, Antsiranana) et au sud (autour de Toliara et Taolanaro). Trouvé aussi sur les contreforts du massif de l'Ankaratra.

RANIDAE: Sous-famille des MANTELLINAE (endémique).
Laurentomantis horrida (O. Boettger, 1880) R
Nosy-Bé (T). Trouvée depuis dans le massif du Marojejy.

Laurentomantis malagasia (Methuen & Hewitt, 1913) R
Folohy (T).

Laurentomantis ventrimaculata (Angel, 1935) R
Isaka Ivondro (T), région de Taolanaro.

N.B. Les trois espèces précédentes étaient autrefois rattachées au genre *Trachymantis*.

Mantella aurantiaca Mocquard, 1900 V
Madagascar, signalée seulement dans la forêt de Périnet (Antaniditra). Préfère la forêt marécageuse humide à *Pandanus*. Cette espèce a été récoltée pendant de nombreuses années pour approvisionner les zoos et les terrariums (Blommers-Schlösser *in litt.*, Jan. 1983). De couleur rouge orangé, sans doute vénimeuse, très active durant le jour: on peut les observer, en grand nombre, sautant sur le tapis forestier (voir Arnoult 1966 et Oostveen 1978 pour l'écologie, aussi Blommers-Schlösser, 1975).

Mantella betsileo (Grandidier, 1872)
Betsiléo (T), (Nosy-Bé), régions forestières de l'est. (Répandu; carte des localités dans Busse, 1981).

Mantella laevigata Methuen & Hewitt, 1913 V
Folohy (T), est de Madagascar. (NB., la carte de Busse 1981 ne donne qu'un seul site, Nosy-Mangabe).

Mantella madagascariensis (Grandidier, 1872)
Comprenait *M. cowani* Boulenger, 1882, plus *M. pulchra* Parker, 1925. Maintenant trois sous-espèces répandues (Busse, 1981).

Mantidactylus acuticeps Ahl, 1929
'Centre de Madagascar' (T); type égaré.
Trouvé à Périnet (route nationale R.N. 2) altitude 900-1100 m; fréquente, le soir, le fourré forestier dense, loin de l'eau.

Mantidactylus aerumnalis (Peracca, 1893)
Andrangoloaka (T)(type égaré); Andringitra. Dans la région centrale et les massifs de l'Andringitra et de l'Ankaratra. Trouvé dans les forêts près des ruisseaux et dans des zones plus découvertes sous les arbustes, près des forêts. Têtards présents dans les eaux calmes des mêmes ruisseaux.

Mantidactylus aglavei (Methuen et Hewitt, 1913)
Anamalazaotra (T); Moramanga, forêt de l'Andringitra et Moramanga, région orientale. Grenouilles arboricoles. Les mâles coassent le soir dans les arbres. Les têtards sont trouvés dans les ruisseaux peu profonds, sur les terrains découverts près des forêts.

Mantidactylus albofrenatus (F. Müller, 1892)
'Madagascar' (T); signalé dans les forêts orientales, Foulpointe, aussi dans la région occidentale (forêt de Mohajeby, région de Morafenobe). Trouvé le jour, dans la forêt, le long d'un ruisseau, les mâles coassant dans la végétation touffue. Têtards trouvés en surface, dans le même ruisseau, où ils se nourrissaient; ils adhéraient à la surface par la queue dans la végétation aquatique dense.

Mantidactylus alutus (Peracca, 1893)
Andrangoloaka (T); région orientale, région centrale. Récolté dans et le long des rizières et des mares. Les têtards ont été observés dans des mares et fossés voisins. Trouvé aussi dans de petits ruisseaux de zones découvertes.

Mantidactylus ambohimitombi Boulenger 1919
Forêt d'Ambohimitombi (T); région orientale. Un spécimen a été récolté sur la rive d'un ruisseau clair à fond rocailleux, dans la forêt.

Mantidactylus argenteus Methuen, 1920 (1919) R
Folohy, est de Madagascar (T); massif de l'Andringitra.

Mantidactylus asper (Boulenger, 1882)
Est du Betsiléo (T); dans la région orientale et les massifs du Marojejy, Andringitra et Tsaratanana. Fréquente les forêts de grande superficie et les forêts denses d'arbrisseaux. Les adultes montent aux arbres mais sont aussi trouvés sur le sol. Ils sont actifs au crépuscule et à l'aube. Oeufs pondus individuellement ou par paires; développement direct. Saison de reproduction sans doute limitée à quelques mois (fin octobre - début janvier) durant la période la plus humide de l'année (les oeufs ont besoin d'une atmosphère toujours humide et les petites grenouilles d'une variété de petites proies - deux conditions remplies au milieu de l'été).

Mantidactylus bertini (Guibé, 1947)
Isaka Ivondro (T); connu de la région orientale et des chaînes Anosyennes.

Mantidactylus betsileanus (Boulenger 1882)
Betsiléo (T); ouest de Madagascar. Commun dans toutes les régions sauf au sud. Commun dans les endroits marécageux dans les forêts claires dégradées, parfois avec *M. biporus*. Têtards trouvés dans les mares peu profondes, souvent avec ceux de *M. liber*. Grappe d'oeufs trouvée fixée à une feuille, sur le sol, dans une prairie humide.

Mantidactylus bicalcaratus (Boettger, 1913)
Ile Sainte-Marie (T). L'espèce a aussi été signalée dans le massif du Marojejy et à Taolanaro; aussi à 25 km au nord

de Toamasina, au niveau de la mer; Foulpointe (60 km au nord de Toamasina), au niveau de la mer; entre Foulpointe et Fenoarivo Atsinanana, au niveau de la mer; Ambila-Lemaitso (près de Brickaville) (alt. 7 m); Mananjary (alt. 13 m). Très abondante sur la côte orientale. Adultes trouvés dans les aisselles foliaires et les feuilles de *Pandanus dauphinensis* sur les dunes, près de la mer, et autour des lagunes, ainsi que sur *Typhonodorum lindleyanum* dans les marécages côtiers. Têtards dans les aisselles foliaires.

Mantidactylus biporus (Boulenger, 1889)
'Madagascar' (T). Espèce forestière de la région orientale. Fréquente les petites mares vaseuses et peu profondes, les eaux calmes des zones découvertes voisines des forêts, les fossés des routes, les mares peu profondes entre les *Rapphia* et les petits trous d'eau le long des ruisseaux.

Mantidactylus blanci Guibé, 1974
Andringitra (T); connu seulement du massif de l'Andringitra.

Mantidactylus blommersae (Guibé, 1975)
Forêts de Périnet et de Moramanga (T). Connu des localités du type, aussi à Périnet; vallée de la Mandraka (R.N. 2 au km 69), petite rivière Vokanatezandava et mares avoisinantes; pépinière de la ville d'Antananarivo (alt. 1200 m), entre Ranomafana et Ifanadiana (R.N. 25) (alt. 800 m). Adultes récoltés en novembre-avril aux sites de reproduction, au voisinage de mares ensoleillées (souvent temporaires) de 1 cm à 1 m de profondeur, avec les grappes d'oeufs (attachées aux feuilles au-dessus de l'eau); têtards aussi observés. A d'autres époques, des adultes ont été capturés sur le sol, dans la forêt.

Mantidactylus brevipalmatus E. Ahl. 1929
Nord-ouest de Madagascar (T) - type égaré. La validité de cette espèce est incertaine car le type a été égaré.

Mantidactylus boulengeri Methuen, 1920 (1919)
Folohy (T), (Fort Carnot). Commun dans les forêts de la région orientale. Présent dans la végétation dense du tapis forestier. Les mâles ne coassent pas "en choeur" mais sont très dispersés. Cela indiquerait peut-être un développement direct des oeufs et l'existence de soins parentaux. Ils sont très vulnérables à l'exposition au soleil.

Mantidactylus bourgati Guibé, 1974.
Andringitra (T). Connu seulement dans la région du type, dont: Cirque Boby (2500 m), cours d'eau Marositry (2000 m), plateau d'Amparabatosoa (2100 m), village d'Antanfotsy (1450 m), rivière Ampanasana; col d'Amdohambatomanara (2100 m); plateau d'Ambalamaisinjo: rivière Riambouy (2000 m); Akiseasea (1500 m); Ambalamarovandana (1500 m).

Mantidactylus curtus (Boulenger, 1882)
Est du Betsiléo (T). Connu de la région orientale et zones montagneuses. Adultes trouvés dans ou le long des cours d'eau, surtout sur terrains découverts mais parfois en forêt. Têtards trouvés dans les trous d'eau à lentilles des mêmes cours d'eau.

Mantidactylus decaryi (Angel, 1930)
Au sud des massifs de Midongy et de l'Andringitra, Befotaka; aussi dans la région orientale et les zones montagneuses.

Mantidactylus depressiceps (Boulenger, 1882)
Betsiléo (T); Sahembendrana, Akkoraka; aussi dans la région orientale. Se repose, durant le jour et la saison sèche fraîche, à l'aisselle des feuilles de *Pandanus*, *Typhonodorum lindleyanum*, *Musa* et des fougères arborescentes. Les grappes d'oeufs sont attachées aux feuilles à 1 ou 2 mètres au-dessus des mares.

Mantidactylus domerguei (Guibé, 1974) R
Andringitra (T); trouvé aussi à la station forestière de Manjakotompo (près d'Ambatolampy) massif de l'Ankaratra, altitude 1800-2400 m. Vit dans le sol. Trouvé sur le tapis forestier près de mares temporaires.

Mantidactylus elegans (Guibé, 1974)
Massif de l'Andringitra (T); connu des massifs de l'Andringitra et du Tsaratanana.

(*Mantidactylus elegans* (Guibé, 1974))
* NB: nom de remplacement = *Mantidactylus guibei*, Blommers-Schlösser, sous presse. Chaînes Anosyennes (T) y compris le massif de l'Andohahela.

Mantidactylus eiselti Guibé, 1975 R
Forêt de Périnet (T); connu seulement de la localité - type. Les mâles coassent durant le jour, sur de petites branches juste au-dessus du sol, dans les arbustes des forêts de versants; ils ne chantent que durant la saison des pluies, toujours individuellement et à plusieurs mètres les uns des autres, éloignés de tout point d'eau. Très vulnérables à l'exposition au soleil. La dissémination des mâles et l'éloignement des points d'eau indiqueraient peut-être un développement direct des oeufs et l'existence de soins parentaux.

Mantidactylus femoralis (Boulenger, 1882)
Est du Betsiléo (T), (Montagne d'Ambre); région de Rogez, Isaka-Ivondro. Commun dans les forêts orientales. Toujours trouvé au sol ou dans les arbustes, le long des ruisseaux de forêt claire; têtards dans les trous d'eau voisins.

Mantidactylus flavicrus (Boulenger, 1889)
Madagascar (T); dans les régions orientales, le Sambirano et la Montagne d'Ambre.

Mantidactylus flavobrunneus Blommers-Schlösser, 1979
Sur la route de Moramanga à Anosibe au km 25, 900 m.; Périnet, 900-1100 m. Forêt humide de la falaise orientale. Trouvé dans l'eau des aisselles foliaires de *Pandanus*.

Mantidactylus glandulosus Methuen et Hewitt, 1913 R
Folohy (T); connu seulement de la localité-type, type égaré; N.B. *M. pseudasper* est sans doute un synonyme de cette espèce (Blommers-Schlösser *in litt.*).

Mantidactylus grandidieri Mocquard, 1895
Côte orientale (T). Collecté dans et le long des ruisseaux sur terrains découverts au voisinage des forêts. Habite sur le sol. Têtards inconnus.

Mantidactylus grandisonae Guibé, 1974 R
Ambana (T), chaînes Anosyennes; connu seulement de la localité du type, à 1000 m, forêt de basse altitude.

Mantidactylus guttulatus (Boulenger, 1881)
Sud-est du Betsiléo (T); Est de Madagascar, forêt d'Ikongo. Région orientale.

Mantidactylus granulatus (O. Boettger, 1881)
Nosy-Bé (T); trouvé dans les forêts orientales, la Montagne d'Ambre, le massif du Tsaratanana. Aussi présent à Mayotte, Comores.

Mantidactylus inaudax (Peracca, 1893)
Andrangoloaka (T); région orientale.

Mantidactylus klemmeri (Guibé, 1974) R
Massif du Marojejy (T); connu seulement de la localité-type.

Mantidactylus liber (Peracca, 1893)
Largement distribué dans les plateaux centraux, entre 800 m et 1300 m d'altitude. Cette région a une végétation de forêt humide de moyenne altitude, maintenant (1975) réduite à quelques lambeaux forestiers isolés et une bordure forestière sur les escarpements du versant oriental des plateaux. Les spécimens furent presque tous recueillis dans ce type de forêt dégradée. Quelques derniers vestiges de forêt de haute altitude demeurent encore sur le Tampoketsa d'Ankazobe. *M. liber* n'a pas été signalée ailleurs. Localités: Andrangoloaka, près de Manjakandriana, Périnet, Itremo, le long de la route de Moramanga à Anosibe au km 25, Périnet (900-1100 m), vallée de Mandraka le long de la route de Antananarivo à Moramanga au km 69, Anjozorobe (1300 m), et Tampoketsa d'Ankazobe (1600 m). Pluviomètrie de 1500 à 2000 mm/an, durant la saison chaude entre fin octobre-début décembre jusqu'à fin mars mi-mai. L'aridité de la saison sèche est atténuée par une rosée abondante, de la condensation et des brouillards fréquents. Grenouille arboricole inactive durant le jour. Se repose dans les aisselles foliaires de grands *Pandanus, Typhonodorum lindleyanum*, (Araceae), Bananier et *Ravenala madagascariensis* (Musaceae) et de certains Amarillidaceae (*Crinum firmifolium*), palmiers (*Rapphia*) et fougères arborescentes. Ces axilles contiennent de l'eau, même durant la saison sèche. De nombreux spécimens, au repos, trouvés près de points d'eau avec *M. methueni, M. pulcher* et *Megalixalus* spp. Devient active au crépuscule, se nourrit surtout de petits insectes (moustiques, mouches). La reproduction s'effectue de novembre à mai. Accouplement inhabituel, peut-être partagé par d'autres membres du genre. Les oeufs, dans une guangue gélatineuse, sont déposés sur des feuilles surplombant des mares ombragées peu profondes, dans lesquelles tombent les têtards à l'éclosion.

Mantidactylus lugubris (A. Duméril, 1853)
'Madagascar' (T); Betsiléo. Commun dans la région orientale et les massifs montagneux (Andringitra, Marojejy, Montagne d'Ambre). Toujours trouvé sur les rives de cours d'eau à débit rapide, ou sur les galets des rapides.

Mantidactylus luteus Methuen & Hewitt, 1913
Folohy, à l'est de Madagascar (T). Espèce forestière de la région orientale, trouvée sur le tapis végétal. Espèce sans doute aussi grimpeuse.

Mantidactylus madecassus (Millot & Guibé, 1950)
Andringitra (T). Décrit à partir d'un spécimen trouvé au cirque Boby dans le massif de l'Andringitra; retrouvé depuis au même site.

Mantidactylus majori Boulenger, 1896
Ivohimanita (T). Forme forestière de la région orientale.

Mantidactylus microtympanum Angel, 1935
Isaka-Ivondro (T). Aussi dans la région orientale (forêt d'Isaka, région de Taolanaro); trouvé récemment dans le massif de l'Andringitra et les chaînes Anosyennes.

Mantidactylus opiparis (Peracca, 1893)
Andrangoloaka (T), près de Moramanga. Aussi à Périnet, vallée de Mandraka (route nationale 2 au km 69), petite rivière Vokanatezandava et mares voisines, pépinière d'Antananarivo, Tampoketsa d'Ankazobe, station forestière (1600 m). Récoltée dans ou près des forêts. Adultes très bon sauteurs. Têtards recueillis dans les débris, dans les endroits tranquilles des cours d'eau.

Mantidactylus pauliani Guibé, 1974
Massif de l'Ankaratra: Nosiarivo et forêt de Betay, Manjakotompo (station forestière près d'Ambatolampy, 2200 m), sous les galets des rapides. Connu seulement de la région - type.

Mantidactylus peraccae (Boulenger, 1898) R
Ivohimanita (T); aussi au Tampoketsa d'Ankazobe, station forestière (1600 m); recueilli dans les aisselles foliaires de *Pandanus*. Voisin de *M. depressiceps*. Grenouilles arboricoles, se reposant dans les aisselles foliaires. Jamais observé dans l'eau.

Mantidactylus pliciferus (Boulenger, 1882)
A l'est du Betsiléo (T). Commun dans les massifs montagneux.

Mantidactylus pulcher (Boulenger, 1882)
Betsiléo (T); Andrangoloaka, Ambila et lac Alaotra, Forêt de Périnet, Itremo. Très commun dans toutes les régions forestières. Vit dans les aisselles foliaires. Oeufs déposés en grappes au-dessus de l'eau, dans les aisselles des feuilles.

Mantidactylus punctatus Blommers-Schlösser, 1979 R
Tous les spécimens ont été recueillis dans les aisselles foliaires de *Pandanus* au Tampoketsa d'Ankazobe, station forestière (alt. 1600), dans les lambeaux forestiers des ravins du Tampoketsa.

Mantidactylus pseudoasper Guibé, 1974 R
Massif du Marojejy (T). Trouvé dans la forêt de basse altitude (300 m). NB: sans doute synonyme de *M. glandulosus* (Blommers-Schlösser, *in litt.*).

Mantidactylus redimitus (Boulenger, 1889)
'Madagascar' (T). Connu dans la région orientale et les massifs de l'Andringitra, Marojejy et les chaînes Anosyennes.

Mantidactylus tornieri (Ahl, 1928)
Anhoraka, Sahambendrana, centre de Madagascar, aussi à Périnet, Foulpointe (60 km au nord de Toamasina), niveau de la mer. Vit dans les aisselles foliaires de plantes telles que *Ravenala madagascariensis* et *Typhonodorum lindleyanum*. Le soir, ils vont sur les feuilles. Les grappes d'oeufs sont attachées à des feuilles, de 30 cm à 3 m au-dessus de mares permanentes.

Mantidactylus tricinctus (Guibé, 1947)
Befotaka et Vondrozo. Aussi dans la région orientale, le massif de l'Andringitra et les chaînes Anosyennes.

Mantidactylus ulcerosus (Boettger, 1880)
Nosy-Bé (T); Montagne d'Ambre, Akkoraka. Espèce très commune dans toutes les régions forestières. Trouvé dans les mares peu profondes et les cours d'eau lents, sur terrains marécageux ou en forêt.

Mantidactylus webbi (Grandison, 1953) R
Nosy-Mangabe, baie d'Antongil (T). Deux spécimens, récoltés à la station forestière de Farankariana, ont été rattachés à cette espèce.

Mantidactylus wittei Guibé, 1974
Au voisinage d'Ambanja (T); aussi à Nosy-Bé, Ampijoroa, forêt d'Ankarafantsika et autres sites côtiers de l'ouest. Adultes trouvés sur le tapis végétal et dans la végétation basse près de mares temporaires. Grappes d'oeufs attachées aux feuilles surplombant l'eau. Vit sur le sol.

RHACOPHORIDAE
Aglyptodactylus madagascariensis (A. Duméril, 1853)
'Madagascar' (T); Anzahamaru, nord-ouest de Madagascar. Très commun, trouvé dans toutes les régions forestières. Vit sur le sol. Blommers-Schlösser (1979a) ne rattache pas ce genre monotype au Mantellinae.

Boophis albilabris (Boulenger, 1888) R
Est de l'Imérina (T). Signalé dans les forêts orientales.

Boophis brygooi (Guibé, 1974)
Massif de l'Andringitra (T); connu seulement de la région - type. Une forme d'altitude a été récoltée (en abondance, adultes et spécimens à divers stade de la métamorphose) en nov., déc. et janv. dans le massif de l'Andringitra.

Boophis callichromus (E. Ahl, 1928)
Nord-ouest de Madagascar, centre de Madagascar.

Boophis difficilis (Boettger, 1892)
Foizana, à l'est de Madagascar (T), aussi à Périnet. Jamais entendu ou observé durant le jour. Mâles trouvés, les soirs de pluie, dans la forêt; ils coassent dans la végétation voisine des ruisseaux.

Boophis erythrodactylus (Guibé, 1953)
Forêt de Mahajeby (T), près de Morafenobé, à l'ouest de Madagascar. Aussi recueilli dans la vallée de Mandraka, la station forestière de Manjakotompo, le massif de l'Ankaratra et près de Périnet. Les mâles coassent, le soir, sur les feuilles des arbres et arbustes le long des rapides.

Boophis goudoti Tschudi, 1838
'Madagascar' (T). Distribution géographique variable sur l'ensemble de l'île. Trouvé, le jour ou la nuit, près des eaux stagnantes ou à cours lent, dans les forêts ou les rizières. Couples trouvés au mois d'août dans les amplexus axillaires. Têtards trouvés dans les eaux peu rapides et les mares voisines. Se nourrissent de grosses proies: sauterelles, papillons de nuit et larves de coléoptères. Trouvé aussi dans les arbres, mais pauvre grimpeur. Les oeufs sont déposés en grappes de 30 et attachées aux rochers dans l'eau. La reproduction commence à la fin de novembre. Espèce appréciée dans l'alimentation. "Sahabakaka".

Boophis granulosus (Guibé, 1975)
Forêt de Moramanga (T). Jeunes grenouilles et têtards récoltés près de Périnet. Adultes trouvés sur les feuilles des arbres et arbustes près d'une mare; têtards observés dans la même mare.

Boophis hillenii Blommers-Schlösser, 1979
Près de Périnet (T); aussi, près de Ranomafana. Des mâles ont été observés au cours d'une nuit pluvieuse coassant dans un bosquet autour d'une mare temporaire. Têtards observés dans une mare temporaire. Vivent avec *B. granulosus* et *B. idae*.

Boophis hyloides (E. Ahl. 1929)
Centre de Madagascar (T). Connu seulement de la région.

Boophis idae (Steindachner, 1867)
Madagascar (est du Betsiléo, Fianarantsoa). Connu de la région orientale. Aussi dans la vallée de Mandraka et près de Périnet. Mâles entendus le soir en octobre et novembre, près de mares stagnantes ensoleillées.

Boophis laurenti Guibé, 1947
Andringitra (T), cirque Boby. Signalé seulement dans le massif de l'Andringitra. Peu commun.

Boophis leucomaculatus (Guibé, 1975) R
Nosy-Mangabé, baie d'Antogil. Connu seulement par le spécimen-type.

Boophis luteus (Boulenger, 1882)
Ankafana, Betsiléo, (Moramanga, Antsihanaka). Assez commun dans les forêts de la région orientale. Les mâles sont entendus les nuits pluvieuses sur les feuilles des arbres et arbustes de la forêt, près des rapides. Les têtards aiment les eaux vives.

Boophis madagascariensis (Peters, 1874)
Madagascar (Nosy-Bé, Akkoraka), région orientale. Les mâles coassent le soir dans la végétation basse, à 1 m à peine au-dessus de petits ruisseaux vaseux et peu profonds. Durant le jour, ils sont parfois trouvés dans les aisselles foliaires de grandes plantes. Espèce forestière typique.

Boophis majori (Boulenger, 1896)
Forêt d'Ambohimitombi (T). Espèce forestière de la région orientale.

Boophis mandraka Blommers-Schlösser, 1979
Vallée de Mandraka (T), sans doute la localité-type seulement. Altitude: 1200 m. Mâles récoltés dans les bosquets le long des rapides, les nuits pluvieuses. Têtards dans les eaux vives.

Boophis microtis (Guibé, 1974) R
Chaînes Anosyennes (T). Connu seulement dans la localité-type.

Boophis microtympanum (Boettger, 1881)
Imérina (T), à l'est du Betsiléo, connu dans les régions montagneuses - Ankaratra, Andringitra. Récolté dans les ruisseaux de montagne, aux eaux claires et fonds rocailleux, dans les régions boisées à buissons éricoïdes. Pauvre sauteur et grimpeur. Têtards et oeufs trouvés avec les adultes. Les oeufs (grappes d'une centaine) sont attachés à des brindilles dans l'eau vive des ruisseaux. Amplexus axillaires.

Boophis miniatus (Mocquard, 1902)
Forêt entre Isaka et vallée de l'Ambobo, près de Taolanaro, au sud de Madagascar. Aussi près de Périnet. Altitude: 900 m. Jamais observé le jour. Les mâles coassent le soir dans la végétation près des ruisseaux de forêt.

Boophis opisthodon (Boulenger, 1888)
'Madagascar' (T); régions forestières orientales. Espèce de grande taille, qui se reproduit sans doute dans les mares temporaires. Mâles entendus dans les arbustes, à 30-50 cm au-dessus des mares peu profondes, en février (ces mares avaient disparu en juillet). Les mâles étaient à environ 10 m les uns des autres.

Boophis pauliani (Guibé, 1953)
Forêt de Moramanga et Périnet.

Boophis rappiodes (Ahl, 1928)
Sahambendrana (T); aussi près de Périnet, vallée de Mandraka, route de Moromanga-Anosibe. Reproduction dans les ruisseaux.

Boophis reticulatus Blommers-Schlösser, 1979
Près de Périnet (T), probablement la localité-type seulement. Mâles entendus, les soirs humides, sur les feuilles des arbustes et des arbres de bois clairs, près de cours d'eau.

Boophis rhodoscelis (Boulenger, 1882)
A l'est du Betsiléo (T), (Andrangoloake, nord-ouest de Madagascar), région orientale.

Boophis tephraeomystax (A. Duméril, 1853)
Madagascar. Très commun dans les zones forestières de la région orientale. Commun sur toutes les côtes. Sans doute la seule *Boophis* sp. présente dans le sud-ouest (la partie la plus aride de l'île) où elle fréquente la zone irriguée autour de Toliara. Difficile à observer, s'abritant durant la saison sèche dans les aisselles foliaires des plantes. Résiste mieux à la sécheresse et à la chaleur que les autres espèces de *Boophis*, mais est aussi abondante dans les forêts humides orientales. Têtards dans les mares temporaires ensoleillées à végétation dense.

Boophis untersteini (Ahl, 1928)
Centre de Madagascar (T), aussi au nord-ouest de Madagascar, vallée de Mandraka, près de Périnet, station forestière, Tampoketsa d'Ankazobe et sur la route de Moramanga à Anosibe. Têtards recueillis dans les eaux tranquilles près des forêts.

Boophis viridis Blommers-Schlösser, 1979
Près de Périnet (T), sans doute localité-type seulement. Mâles trouvés les soirs humides, coassant sur les feuilles des arbres et arbustes près des cours d'eau dans la forêt.

Boophis williamsi (Guibé, 1974)
Ambohimirandana (T), massif de l'Ankaratra. Connu seulement des localités-types. Aussi dans la station forestière de Manjakotompo, massif de l'Ankaratra, 2200 m d'altitude. Têtards récoltés dans les ruisseaux de montagne, aux eaux claires et fonds rocailleux, dans les zones boisées. Le développement, comme pour d'autres espèces de montagne, peut durer deux ans.

POISSONS ENDEMIQUES DE MADAGASCAR

* = Espèces dulçaquicoles

A. ESPECES

ARIIDAE

**Ancharius brevibarbis* Boulenger, 1911
Trouvé dans la région côtière orientale et dans les rivières, à basse altitude, le spécimen-type provient d'Ambohimanga. Surtout commun dans les ruisseaux des zones de la falaise orientale, en particulier autour de Fort Carnot, Ifanadiana et Ambohimanga du Sud. Préfère les eaux chaudes.

**Ancharius fuscus* Steindacher, 1880
Trouvé dans la région côtière orientale et les rivières à basse altitude, préférant les petits rapides et les zones rocailleuses. Spécimen-type trouvé à Tohizona. Signalé aussi à Fenoarivo Atsinanana, la Vohitra et le Rianila près de Brickaville, la rivière Ranafotsy près de Toamasina et Ambanambalo. La reproduction et l'écologie de ce poisson sont peu connues. Il est facilement pêché à la ligne; sa chair, légèrement grasse, est très prisée.

Arius madagascariensis Vaillant, 1894
Dans presque toutes les zones côtières, mais surtout abondant dans les lacs et les rivières de l'ouest. La rivière Morondava, à l'ouest de Madagascar, est la localité-type. Abondant dans les lacs et rivières de l'ouest, du Sambirano à l'Onilahy, ce poisson est signalé dans les cours d'eau suivants: Betsiboka dans la région de Maevetanana, lacs de la région côtière du centre-ouest (Sahapy, Tsianaloka, Bemamba), la région de Mahajanga, et St-Augustin près de Toliara; connu au lac Kinkony. Signalé aussi dans les Pangalanes. Sur la côte orientale, il est beaucoup plus rare et capturé en général individuellement. *A. madagascariensis* remonte apparemment les cours d'eau mais est souvent arrêté par les premières chutes d'eau. Biologie: anadrome, pénètre dans les eaux douces pour se reproduire, mais sa maturation nécessite un séjour en eaux salées. Sa migration n'est pas aussi régulière que dans le cas d'autres espèces et se déroule dans les grandes rivières claires. Le poisson, à maturité, mesure de 25 à 30 cm de long. Espèce à incubation buccale qui ne se reproduit qu'une fois par an, pondant de 45 à 80 oeufs sphériques (dimension moyenne: 1 x 1,3 cm), d'octobre à fin novembre. Pêche à la nasse fixe ou traînante, au filet et parfois à la ligne. Ce poisson joue un rôle important dans les pêches et est vendu à fumé ou frais, mais rarement à salé. Les marchés d'Antananarivo sont des centres importants de vente du poisson fumé. En 1983, le prix de vente au détail était d'environ 1000 FMg/kg. Sa pêche est en diminution.

CYPRINODONTIDAE

**Pachypanchax homolonotus* (Dumeril, 1861)
Trouvé dans les petits ruisseaux et les "matsabory" du centre-ouest et du nord-ouest de l'île. Considéré comme rare, ce poisson est localisé à l'ouest, d'Antsiranana et Nosy-Bé à Morondava. Il a été trouvé au lac Kinkony, dans la Maroparosy près de Maevatanana, dans un ruisseau à Antikotozo, un marécage à Mihilaka, Ankirihitra, Maevatanana. Autres localités d'eau douce: Mamotto, Anarialana (baie d'Ampasindava), Chrétien, Ambatomainty, Antongobototo, la R. Namoroko (Ambongo), Ankara, ruisseau d' Antikotazo, Mihilakarsin (Nosy-Bé), lac Kinkony, R. Masopanasy. Espèce d'aquarium.

**Pantanodon madagascariensis* (Arnoult, 1963)
Autrefois *Oryzias*. Trouvé dans les cours d'eau sur une colline récemment reboisée autour de Mahambo, Tampolo-Fenoarivo Atsinanana et la côte orientale, dans des eaux de pH 6. Arnoult pensait qu'il pourrait être plus largement distribué dans les forêts côtières orientales, mais cependant peu abondant. Considéré comme rare.

ATHERINIDAE

**Bedotia geayi* Pellegrin, 1907
Vaste aire de distribution du nord au sud de l'île, à l'est, entre la côte et une altitude de 500 m. Signalé dans les ruisseaux côtières de l'est de Madagascar, aussi à Fort Carnot (R. Sandranata), Befotaka, (600 m), Karianga (500 m), Toamasina, Mahambo, Taolanaro. R. Mananana (100 m) et les ruisseaux montagneux du Mananjary. Kiener signale que cette espèce se rencontre dans les régions du versant est, de basse à moyenne altitude. Elle préfère les eaux acides. Espèce très jolie et très recherchée pour les aquariums, aussi consommée localement. Peut-être de la même espèce que *B. tricolor*.

**Bedotia longianalis* Pellegrin, 1914
Présent dans les mêmes régions que *B. geayi*, mais préfère des altitudes plus élevées, de 450 à 750 m. Connu aussi dans les régions de basse et moyenne altitudes le long de la côte est. Présent aussi de Mahambo à Fenoarivo Atsinanana. Préfère des eaux plus fraîches que *B. geayi*.

Bedotia madagascariensis Regan, 1903
Espèce dulçaquicole, mais localité-type inconnue. Trouvé dans les zones de basse-moyenne altitude sur la côte est. Signalé aussi à Maroantsetra et Ambodivoangy. Considéré comme rare, sa distribution est limitée. Kiener la cite comme une espèce côtière de la région centre-est; Arnoult l'a trouvée en abondance dans le nord-est de l'île.

**Bedotia tricolor* Pellegrin, 1932
Régions de basse-moyenne altitude de la côte orientale. Signalé dans les ruisseaux coulant dans le Faraony (Province de Mahakara). Très jolie espèce.

**Rheocles alaotresis* (Pellegrin, 1914)
Trouvé dans la cuvette, peu profonde, de l'Alaotra, le haut-Maningory, la cuvette de l'Ambatondrazaka, Mangoro et la région d'Anjozorobe. Il se reproduit au printemps; les femelles pondent de 100 à 200 oeufs. Pêché autrefois dans le lac Alaotra et sa cuvette, en particulier dans les rivières situées au nord et nord-ouest, durant la saison humide. Sa pêche a considérablement diminué. Ce poisson n'était pas consommé frais mais en général séché.

**Rheocles sikorae* (Sauvage, 1891)
Centre de Madagascar et ruisseaux de montagne à l'est de Madagascar, dont la région forestière de Périnet. Aussi dans les eaux douces autour du Mangoro. Pêché au panier et parfois à la ligne, mais rôle économique peu d'important.

**Rheocloides pellegrini* Nichols & La Monte, 1931
Genre monospécifique. Considéré comme rare, il est présent dans la cuvette de l'Andapa, au nord-est de Madagascar, au lac Alaotra et dans le district d'Ambatondrazaka.

AMBASSIDAE
Ambassis fontoynonti Pellegrin, 1932
Relativement peu abondant, dans une aire géographique localisée dans la région côtière centre-est et sud-est de Madagascar. Dans la région de Manakara, Faraony, Rianila et les ruisseaux côtiers.

CICHLIDAE
**Oxylapia polli* Kiener & Mauge, 1966
Distribution très limitée à Marolambo, province de Toamasina, à environ 450 m d'altitude. Niche écologique stricte. Considéré comme étant très menacé du fait de sa distribution très localisée. Forme archaïque de Cyclidae appartenant à un genre monotype.

**Paretroplus dami* Bleeker, 1863
Localisé dans le nord-ouest, à basse altitude. Spécimen-type capturé à Imérina et signalé dans les sites suivants: le Sambirano, Ampombilava, Mahanaro et Ambalomainty, Betsiboka, Kamoro et Mahajamba, Nosy-Bé et lac Ambanga. Au nord, sa distribution chevauche celle de *P. petiti* et au centre celle de *P. kieneri* et *P. maculatus*. Considéré comme vulnérable. *Biologie*: peu connue, sans doute semblable à celle de *P. kieneri* et *P. petiti*. *Pêcheries*: les captures, localisées dans le nord-ouest, sont peu importantes. Ce poisson était exporté fumé sur les marchés d'Antananarivo.

**Paretroplus kieneri* Arnoult, 1960
Assez répandu et abondant dans le lac Kinkony et trouvé aussi dans les régions de Maevatanana, Ambato-Boeni, Tsaramandroso et Kamoro. Sa distribution chevauche celles de *P. maculatus* et *P. petiti* à Kamoro. Moins commun que *P. petiti* au lac Kinkony. Considéré comme vulnérable. *Habitat*: Espèce dulçaquicole typique. Dans le lac Kinkony, préfère les zones envahies par la végétation ou peu profondes. *Biologie*: Se reproduirait plusieurs fois par an, les oeufs étant déposés sur la végétation aquatique. Espèce résiliente qui survit où *P. petiti* a déjà disparu. *Pêcheries*: pêches importantes, au filet et parfois à la ligne, dans le lac Kinkony. Ce poisson est pêché régulièrement toute l'année. La majorité du poisson pêché est fumé à Mitsinjo, Mahajanga et Antananarivo; il peut être ainsi conservé pendant deux mois. Des essais de pisciculture ont été entrepris dans l'ouest et les régions chaudes de l'intérieur; l'espèce exige sans doute des eaux propres, un gand espace vital et une nourriture naturelle abondante.

**Paretroplus maculatus* Kiener & Mauge, 1966
Le plus localisé, trouvé au centre du nord-ouest. Pêché de nos jours dans la région du lac Amparihibe-Sud (où il était abondant en 1966), Tsaramdroso, Betsiboka et Kamoro. Le nord de son aire de distribution empiète sur celle de *P. dami* à Kamoro. Considéré comme vulnérable.

**Paretroplus petiti* Pellegrin, 1933
Cette espèce présente une aire de répartition vaste et fragmentée, de la région côtière du nord-ouest jusqu'au niveau des îles Barren au sud. Spécimen-type de la rivière Maintimaso (Province de Mahajanga). Rencontré à Maintirano, l'Ambanja et à l'intérieur de la région autour de Tsamandroso, en particulier dans le petit lac d'Ampijoroa. Il est cependant absent de plusieurs zones intermédiaires, comme les lacs Sahapy, Amparihy et Matsabory, au sud de Soalala. Il était peut-être autrefois commun dans la région du Kamora mais a disparu des lacs et rivières de cette région. Ceci est sans doute dû à la dégradation de l'eau par la vase latéritique lessivée de la zone des Hauts Plateaux qui sont de plus en plus dégradés par les feux. Abondant dans le lac Kinkony, les lacs avoisinants et dans la région de Tsaramandroso. Sa distribution chevauche celle de *P. kieneri* et *P. maculatus* dans le Kamoro. Considéré comme vulnérable. *Habitat*: Préfère les zones envahies par une végétation dense et touffue et les bords des lacs. Dulcaquicole typique. *Biologie*: Croissance rapide et taille de 35 cm, exceptionnellement 40 cm. Très prolifique: une femelle de 25 cm peut pondre jusqu'à 2000 oeufs, roses, sur la végétation aquatique. La reproduction a lieu pendant la plus grande partie de l'année (saison chaude et mi-saison) et les pêcheurs pensent que chaque femelle peut pondre de 2 à 3 fois par an. Soins parentaux pendant deux à trois mois. Omnivore, *P. petiti* se nourrit de plancton, d'algues, d'insectes et de petits crustacés ainsi que de la pulpe des tubercules de nénuphar.

**Paretroplus polyactis* Bleeker, 1878
Limité à une longue bande côtière de Antsiranana à Taolanaro et plus abondant dans la région des Pangalanes. Présent dans les eaux douces sauf durant la saison des pluies quand il peut pénétrer les zones littorales. Des spécimens ont été recueillis à Toamasina et Imérina. Commun dans les eaux douces et les estuaires. *Habitat*: Seule espèce du genre trouvée sur la côte est où elle fréquente les rivières, les fleuves, les lacs côtiers et les lagunes mais pénètre rarement dans les embouchures des fleuves qui sont trop salées. *P. polyactis* ne dépasse pas une altitude de 250 à 300 m. Fréquente les eaux douces et saumâtres, préférant les eaux chaudes, pures et calmes. *Biologie*: Croissance rapide; peut atteindre 40 cm de long. Se reproduit de novembre à mars. Les adultes creusent un trou sous une souche, une branche ou tout autre objet et déposent leurs oeufs en-dessous. Se nourrit de plancton, mollusques et petites crevettes, ce qui lui donne sans doute sa chair rose. *Pêcheries*: Poisson à la chair corsée, il est très recherché, en particulier sur les marchés de Toamasina alimentés à partir d'Ivolina, Ivondro, Mahatsara et les Pangalanes. Il joue, dans les Pangalanes, un rôle économique certain. Les méthodes de pêche, cependant, ne permettent pas d'importantes captures - ce qui est sans doute mieux ainsi car l'espèce aurait une faible résilience en cas de surexploitation. Il peut être élevé en étang et de nombreux essais ont été menés à Ambila-Lemaitso. Ce poisson qui a besoin d'eaux propres, d'un grand espace vital et d'une nourriture naturelle abondante n'est sans doute pas le mieux adapté à une pisciculture intensive.

**Paratilapia polleni* Bleeker, 1868
Espèce autochtone appartenant à la famille des Cichlidae la plus répandue à Madagascar. Présent sur toute l'île sauf A) l'extrême sud; B) Isalo et plateau de Morombe; C) au-dessus de 1400-1600 m; D) quelques rivières semi-permanentes du sud-ouest et certaines zones occidentales. Il existe sans doute plusieurs races géographiques. Capturé à Toamasina, Mahanova, Imérina, Morafena, Befotako (600 m), Midongy au sud (700 m), rivière Manampetra (500-900 m), Karianga (500 m), Antananarivo (1000-1100 m), L. Alaotra, Ankarana, Mantasoa, Antsirabé et Rasaobe. Sa

distribution a été étendue par son introduction dans des eaux où elle avait été éliminée par des périodes de froids exceptionnels, comme au lac Itasy, bien qu'elle ait disparu de ce lac depuis. Assez commune, mais non prolifique, elle est considérée comme vulnérable. *Habitat*: Cichlidé le plus répandu et le plus euryhalin, ce poisson se rencontre dans les cours d'eau semi-permanents, les fleuves et les rivières, les lacs, les lagunes et les marécages, dans les eaux douces ou saumâtres bien qu'il ne pénètre pas dans les embouchures des cours d'eau. *Biologie*: Espèce très adaptable qui peut supporter de grandes variétés de climat et de composition chimique des eaux. Dans les zones montagneuses, elle est limitée par la température et ne vit pas dans les eaux au-dessous de 12 à 13°C. Il existe un dimorphisme sexuel, les mâles prenant une coloration bleu et jaune/vert. Croissance lente, les adultes atteignent une taille maximale de 30 cm et un poids de 800 grammes. Pour la première ponte, de 800 à 900 oeufs sont produits; ce nombre peut atteindre un maximum de 3610 pour les pontes suivantes. Ils sont surveillés par les parents et l'incubation, variable selon la température, dure environ 12 jours à 22°C. Un trou, creusé dans la rive, constitue souvent le nid. Les jeunes alevins deviennent indépendants 4 à 5 semaines après l'éclosion. Les parents mangent parfois leur progéniture. Les alevins se nourrissent de plancton, puis deviennent omnivores, préférant les insectes et les larves aquatiques, ainsi que les algues. *Pêcheries*: Ce poisson, très prisé pour sa chair tenait autrefois une place dominante dans les pêches. Il est en régression depuis l'introduction de nouvelles espèces, comme le Tilapia. Sa pêche était particulièrement importante au lac Alaotra et autour d'Antananarivo. Des essais de pisciculture ont été faits en rizières. C'est un poisson de luxe très coté sur les marchés.

**Ptychochromoides betsileanus* (Boulenger, 1899)
Cantonné aux régions du centre et du centre-sud de Madagascar, ce poisson tient son nom de la région où il a été découvert, le Betsiléo. On le rencontre aussi dans les sites suivants: lac Itasy, Ambalavao-Fianarantsoa, Mandoto, Haut Matsiatra, Ampamaherana, Manantanana, Zamandao et Ivohibe. *Abondance*: Kiener, ainsi que Daget et Moreau, signalent un déclin de ses populations. En 1933, il représentait 40% de l'espèce au lac Itasy mais semble avoir disparu depuis l'introduction des *Tilapia*. Ce déclin des populations, causé par l'introduction de *Tilapia*, se produit dans d'autres régions. Une autre espèce introduite, la jacinthe d'eau, *Eichhornia crassipes*, qui réduit le débit des eaux et empêche sa reproduction sur les zones rocailleuses, lui serait aussi néfaste. La déforestation des Hauts Plateaux a changé le régime des eaux, réduisant leur pureté, en particulier après les fortes pluies qui lessivent les sols latéritiques. Ce poisson aurait sans doute été éliminé de nombreuses régions et est très menacé. *Habitat*: Préfère les eaux claires oxygénées; trouvé aussi dans les passages rocheux (aux environs de Fianarantsoa) et les chutes d'eau (près de la Manantanana). Cette espèce se rencontre surtout dans les rivières, rarement dans les lacs. *Biologie*: Ce poisson a besoin d'eaux claires, fraîches et riches en oxygène. Dans les rivières, il est particulièrement abondant près des chutes d'eau, à une profondeur de 2 à 3 mètres; dans le lac Itasy, il ne fréquente pas les zones chaudes, moins riches en oxygène. Poisson omnivore qui se nourrit de larves d'insectes, de végétaux aquatiques, de petits poissons et de crevettes. Sa croissance est plus rapide en rivière. La seule ponte a lieu en octobre/début novembre et la femelle pond jusqu'à plusieurs centaines d'oeufs, de préférence sur les rochers d'environ 1,5 m de diamètre ou sur les rives sablonneuses. *Pêcheries*: c'est l'un des meilleurs poissons d'eau douce, au goût délicat. En raison de ses exigences, ce poisson n'est pas adapté à la pisciculture. Sa croissance est lente et sa capacité de reproduction faible: les pêcheurs du lac Itasy pêchent rarement des sujets dépassant 300 g et 22 cm de longueur. Son transport et difficile.

**Ptychochromis oligacanthus* Steindachner, 1880
Il existe 4 races géographiques distinctes. A = côte de l'extrême-est, B = nord-ouest et Nosy-Bé, C = Bassin du Mandritsara, D = sud-ouest, autour de Toliara. Ce poisson est trouvé presque partout sur l'île et a été signalé dans les lieux suivants: Toamasina, Mahanova, Imérina, Fenoarivo Atsinanana et lac Tongobory, Taolanaro, Manampatra (500-900 m d'altitude), Ambila Lemaitso, Antikotoza, Sambirano, Mahambo, Tampino, Maroramalona et lac Rasaobe. C'est le plus commun des Cichlidae après *P. polleni*, bien que les *Tilapia* aient réduit ses populations. Considéré comme vulnérable. *Habitat*: Vit dans les eaux douces et saumâtres, préférant les eaux chaudes ou tièdes. Il supporte les eaux salées mais pénètre rarement dans les embouchures. Espèce typique des zones côtières et des collines, qui fréquente les fleuves, les rivières, les lacs et les lagunes de la côte est. Le moins stenohaline des Cichlidae. Il préfère les vastes plans d'eau douce, ce qui explique son absence des petits marais côtiers bien qu'il soit présent dans les zones avoisinantes. Il ne dépasse pas 300-400 m d'altitude mais a été transporté, avec succès, dans le petit lac d'Ambohibao (1150 m d'altitude). Cette population a depuis subi un déclin important. Il ne supporte pas les hivers rudes. Il existe un polymorphisme, les spécimens côtiers étant plus gros que ceux capturés à l'intérieur des terres. *Biologie*: Peut atteindre une taille de 27 cm et un poids de 500 grammes. Un trou de 5 à 10 cm de diamètre est creusé sur le fond sablonneux et les parents surveillent l'incubation des oeufs. La ponte a lieu de novembre à mars et l'incubation varie de 8 à 10 jours. Les alevins restent groupés en bancs qui s'aventurent parfois en dehors de la nurserie. Espèce omnivore, mangeant parfois de petits insectes (et aussi du plancton) et qui se nourrit de crevettes dans le Pangalanes. *Pêcheries*: Sur toute la côte est, ce poisson constitue une part importante des pêches, jusqu'à 25% de certaines captures dans quelques régions. *P. oligacanthus* a été élevé en étangs artificiels, par exemple à Ambila-Lemaitso. Cette espèce est moins intéressante que le Tilapia pour la pisciculture en raison de sa croissance lente et sa résilience limitée.

ELEOTRIDAE
**Eleotris tohizonae* (Steindachner, 1880)
Trouvé le long de la côte est et sur la côte du nord-ouest; observé dans les lieux suivants: Antsirabé, Nosy-Lava, source de l'Amboko, Ivoloina, Fenoarivo Atsinanana, Mahambo, Tohizona (Foizona), Toamasina, cuvette de la Mananara, Faroiny, Province de Mahambo et région de Taolanaro. Préfère les petites rivières de basse altitude. Trop petit pour présenter une importance économique, ce poisson est cependant pêché.

**Eleotris vomerodentata* Maugé, 1984
Trouvé des Pangalanes à Andevoranto, sur la côte est de Madagascar.

**Ratsirakia legendrei* (Pellegrin, 1919)
Autrefois *Eleotris*. Poisson strictement d'eau douce et d'altitude (750 à 1400 m), il est largement distribué dans la région d'Imérina. Espèce signalée aussi à Tsaratanana, Mangoro, lac Alaotra, Périnet et Midongy du Sud, bien que rare au centre-sud de l'île. Fréquente les rivières et les petits lacs. La femelle pond environ 200 oeufs qui sont surveillés par les mâles. Chassé par l'espèce introduite *Micropterus salmoides*.

**Typhleotris madagascariensis* Petit, 1933
Ce poisson aveugle habite les grottes et les eaux souterraines du sud-ouest de l'île. Observé à Ambilahilalika, Malazomanga, Mitoho, Lalio, Andramanaetse, Nikotsy, Tsimanampetsotsa, Betioky - Soalara, Efoetsy à Itampolo. Répartition très limitée à l'ouest: cette espèce pourrait donc être considérée comme menacée. Se nourrit de petits crustacés et d'insectes cavernicoles.

**Typhleleotris pauliani* Arnoult, 1959
Grottes et cours d'eau souterrains au sud-ouest de l'île. Aveugle. Grottes de Safara, d'Andranomaly et d'Ankilivona. Morombe, baie des Assassins. Distribution très limitée à l'ouest: cette espèce pourrait donc être considérée comme menacée. Se nourrit de petits insectes aquatiques.

GOBIIDAE
**Acentrogobius therezieni* Kiener, 1963
La localité-type est une source d'eau douce calcaire (tsingy) à Antsonjo; présente, en particulier, dans les formations calcaires au sud de Soalala, dont la rivière Andranomavbakely (affluent de l'Andranamavo) qui se jette dans le canal de Mozambique à Soalala. Espèce peu abondante, considérée rare.

Bathygobius samberanoensis (Bleeker, 1867)
Signalé à Ambavombé (zone littorale) et dans la baie de Bombetake à l'est de Bastard et près de Taolanaro. Surtout présent dans le nord-ouest, il préfère les eaux saumâtres.

Chonophorus macrorhynchus (Bleeker, 1867)
Distribution clairsemée dans l'ensemble de l'île, mais surtout connu dans la région du Sambirano et au nord de l'île. Deux formes sont connues, une des régions côtières, qui peut remonter les rivières sur des distances considérables et a été retrouvée dans le Tsibidy près de Kandreho. Espèce euryhaline sans doute relativement commune. Il existe aussi une espèce, d'anatomie semblable et relativement abondante, dans certaines rivières autour de Antananarivo, en particulier Ikopa et près de Fianarantsoa. Espèce dulçaquicole stricte, sans doute adaptée à l'altitude. Cette espèce est chassée par l'espèce introduite, *Micropterus salmoides*.

Gobius polyzona Bleeker, 1867
Régions côtières. Dans le Sambirano.

**Platygobius hypselosoma* (Bleeker, 1867)
A l'ouest et au nord de Madagascar, dans le Sambirano et l'Ivondro. Rarement observé. Poisson peu abondant qui n'a aucun rôle économique.

Platygobius madagascariensis (Bleeker, 1867)
Dans la majorité des régions côtières, en particulier le Sambirano. Ce poisson est présent dans la baie d'Ampasindava et à Nosy-Bé. Son rôle économique est secondaire.

**Stenogobius vergeri* (Bleeker, 1867)
Maromandia. Présente dans la région côtière orientale.

KRAEMERIDAE
Gobitrichinotus arnoulti Kiener, 1964
Cette espèce est connue à Madagascar dans les embouchures des fleuves le long de la côte du centre-est, en particulier dans le Rianila où elle est abondante. Les poissons semblent vivre dans le sable plus ou moins salé et sortent, pour se nourrir, quand l'eau les recouvre. Ils s'enterrent dans le sable dès que l'eau se retire. Aucun intérêt économique mais connu des pêcheurs de Betsimisaraka.

B. SOUS-ESPECES

ANGUILLIDAE
**Anguilla nebulosa labiata* (Peters, 1952) - Trouvé, à Madagascar, seulement dans la région du lac Itasy et les Hauts Plateaux. Sa répartition est très limitée et cette espèce est très rare, sauf dans le lac Itasy.

CYPRINODONTIDAE
**Pachypanchax playfairi* (Gunther, 1866) - Rencontré à Zanzibar et aux îles Seychelles. Jolie espèce rencontrée dans de nombreuses localités. La variété *sakaramy* Holly serait endémique. Ce poisson est traité comme une sous-espèce de l'espèce des Seychelles. Présent dans l'extrême nord-est, en particulier la région de la Montagne d'Ambre. Grand Lac de la forêt d'Ambre et Antsiranana - espèce très localisée qui mérite d'être surveillée.

ATHERINIDAE
Hepsetia duodecimalis (Cuvier & Valenciennes, 1837) - Présent à Sri Lanka et en Malaisie. Variété *waterloti* observée aussi à Ambilobe (Antsiranana) et dans la région de Toamasina. Présent sur de nombreux km en amont des cours d'eau et dans toute la région des Pangalanes Est. Signalé aussi à Ambila-Lemaitso. Fréquente les mangroves, les eaux saumâtres, les marais côtiers et les lagunes. Forme des bancs.

KUHLIIDAE
Kuhlia rupestris (Lacepede, 1802) - Présent aux Comores et à Madagascar. Variété *sauvagei* Regan endémique à Madagascar. Trouvé fréquemment dans l'Onilahy et pénètre dans les Sept-Lacs au-delà d'Ambohimatiavelona. De nombreux alevins ont été trouvés à Sarodrano (au nord de St-Augustin) et le long de la côte occidentale. Autres observations: Imérina, rivière Ranobé (50 km de son embouchure), côte orientale et région de Toliara. Poisson carnivore. Sa reproduction n'a jamais été observée en eaux douces. Les pêcheurs profitent de sa préférence pour les passages rocheux pour l'attraper. Ils fixent des nasses dans les eaux calmes près de petites chutes et placent, au-dessus, des fourmilières ou des termitières. Les poissons sont attirés par les insectes qui tombent.

MUGILIIDAE
**Agonostomus telfairii* Pellegrin, 1932 - Présent aux Comores, à la Réunion, à Maurice et aux Seychelles. En général sur la côte centre-est de Madagascar. La variété *catalai* Pellegrin, qui serait endémique, est présente le long d'une bande parallèle à la côte orientale (dont le bassin de l'Amkaibé, entre 100 et 400 m d'altitude). Aussi signalé dans le Haut Mananara. *Habitat*: C'est une espèce qui a besoin d'eaux très riches en oxygène et qui fréquente les rivières des collines basses. Poisson typique des eaux claires. Herbivore. Pêche à la ligne ou au filet; certains pêcheurs attrapent les gros sujets au harpon. La chair est très estimée. Très prisé pour la pêche sportive.

ELEOTRIDAE
Eleotris ophiocephalus (Cuvier & Valenciennes, 1837) - Zanzibar, Mozambique, Comores, Seychelles. Trouvé à Madagascar dans les zones côtières, dont Nosy-Bé, Nosy-Lava. Var. *madagascariensis* serait endémique et présente dans les eaux côtières; se reproduit dans les eaux douces.

GOBIIDAE
Gobius criniger (Cuvier & Valenciennes, 1837) - Présent en Afrique de l'est, en Inde et en Malaisie. Espèce marine qui pénètre les eaux douces côtières. Var. *decaryi* Pellegrin serait endémique et a été décrite dans un marais à Taolanaro et à Mananara. Cette espèce ne présente aucun intérêt économique.

Periophthalmus koereuleri (Pallas, 1770) - Vaste aire de distribution; présent de la côte occidentale d'Afrique jusqu'en Polynésie (Madagascar, Seychelles, Inde et Malaisie). Var. *papilio* Block & Sneider 1767 présente à Madagascar dans les eaux côtières et saumâtres, en particulier autour des rochers et dans les mangroves. Espèce amphibie carnivore qui se nourrit d'insectes, de petits crustacés et de poissons.

C. ESPECES ENDEMIQUES REGIONALES

KUHLIIDAE
Kuhlia splendens Regan, 1913 - Serait endémique mais aussi signalé sur Rodriguez et l'île Maurice. Trouvé occasionnellement sur la côte ouest de Madagascar, plus rarement à l'est.

MUGILIIDAE
Agonostomus dobuloides (Cuvier & Valenciennes, 1837) - Serait endémique mais aussi signalé à la Réunion. Trouvé dans les zones côtières de l'extrême-nord et nord-est de Madagascar. Espèce plus rare qu'*A. telfarii*, trouvée à plus basses altitudes. Capturé aussi dans l'Ankaviabé, dans la région d'Antalahia. Quelques captures près d'Antsiranana.

BLENNIIDAE
Salarias monochrous Bleeker, 1869 - Cité comme endémique, mais aussi signalé à la Réunion. Aucun intérêt économique.

GOBIIDAE
Sicyopterus acutipinnis (Guichenot, 1874) - Trouvé aussi dans les eaux douces des Mascareignes et à la Réunion.

Sicyopterus fasciatus Day, 1875 - Trouvé sur l'île Maurice et la Réunion; considéré comme rare à Madagascar, peu fréquent, ou abondant dans les zones rocheuses des rivières de la côte est. A Madagascar, fréquente les rivières des collines de la côte orientale jusqu'à 500 m d'altitude. Trouvé dans les eaux riches en oxygène, avec une végétation aquatique composée d'*Aponogeton fenestralis* et *Hydrostachys* sp. Migrations vers la côte. Biologie intéressante car peut utiliser la respiration aérienne et se nourrit de microphages benthiques. Pêché, mais de moindre importance que *S. lagocephalus*.

Sicyopterus lagocephalus (Pallas, 1770) - Considéré endémique. Trouvé dans les eaux douces de l'île Maurice, à la Réunion, et aux Mascareignes. Cette espèce émigre régulièrement remontant dans les rivières, en grandes quantités, au moment de la nouvelle lune et 2-3 jours après. Observé en bancs importants dans les eaux côtières et à l'embouchure des rivières. Son abondance semble être variable. Les captures des alevins sont souvent très importantes; ils sont consommés frais ou séchés au soleil.

Sicyopterus laticeps (Cuvier & Valenciennes, 1837) - Considéré endémique. Connu aussi sur Anjouan (Comores), Mascareignes et, en larges bancs, à la Réunion.

PAPILLONS DE MADAGASCAR (sauf les HESPERIDAE)

* indique les espèces endémiques à Madagascar,
** indique les espèces endémiques à la sous-région malgache

PAPILIONIDAE

Graphium evombar Boisduval,1836
*Commun sur toute l'île. Espèce peu menacée. Endémique à Madagascar.

Graphium cyrnus Boisduval, 1836
*Commun sur toute l'île. Espèce peu menacée. Endémique à Madagascar.

Graphium endochus Boisduval, 1836 - RARE.
*Espèce peu commune, à la lisière des forêts; se nourrit sur les *Lantana*. Biologie inconnue mais pourrait se reproduire dans la forêt. Abondant sur la Montagne d'Ambre. Son statut devrait être surveillé. Endémique à Madagascar.

Atrophaneura (Pharmacophagus) antennor Drury, 1773
**Pharmacophagus* est un sous-genre endémique et monospécifique, mais le genre *Atrophaneura* est répandu dans la région asiatique. *A. (P.) antenor* est une espèce endémique importante: c'est le seul représentant afro-tropical de la tribu des Troidini, les machaons d'Amérique du Sud (*Parides, Battus*) et de l'Asie (*Atrophaneura, Troides, Ornithoptera* etc.) qui se nourrissent sur les *Aristolochia*. C'est sans doute le papillon le plus spectaculaire de Madagascar, très recherché par les collectionneurs. Il est cependant abondant en dehors des zones de forêt humide et n'est pas encore menacé. Son statut mérite cependant d'être surveillé.

Papilio demodocus Esper, 1798
Espèce panafricaine introduite, parasite peu important des agrumes.

Papilio erithonioides Grose-Smith, 1891
*Espèce présente surtout au centre et à l'ouest. Assez abondant et peu menacé.

Papilio grosesmithi Rothschild, 1926 - RARE
*Surtout à l'ouest. Récolté à des fins commerciales. Mérite d'être surveillé (voir fiche d'information). Endémique à Madagascar.

Papilio morondavana Grose-Smith, 1891 - VULNERABLE
*La plus rare des espèces endémiques malgaches. La disparition de son habitat et sa collecte à des fins commerciales en font une espèce menacée (voir fiche d'information). Endémique à Madagascar.

Papilio dardanus Brown, 1776
Espèce pan-africaine représentée à Madagascar par une race particulière *meriones*. Assez abondant dans le nord, l'est, le sud et le sud-ouest. A la lisière des forêts.

Papilio oribazus Boisduval, 1836
*Espèce assez commune et bien distribuée, sauf à l'ouest. Endémique à Madagascar.

Papilio epiphorbas Boisduval, 1833
**Espèce bien répandue à Madagascar et peu menacée; commune aussi aux Comores.

Papilio delalandei Godart, 1824
*Espèce bien répandue dans les forêts, surtout à l'est. Endémique à Madagascar.

Papilio mangoura Hewitson, 1875 - RARE
Espèce endémique présente dans les forêts humides orientales et considérée comme rare. Le défrichement des forêts pourrait altérer rapidement le statut de cette espèce encore peu menacée. Les récolteurs locaux piègent souvent *P. mangoura* avec les femelles de l'espèce plus commune *P. delalandei*, dont les ailes présentent aussi des rayures jaunes (voir fiche d'information).

PIERIDAE

Catopsilia florella F., 1775
Espèce afro-tropicale et asiatique.

Catopsilia thauruma Reakirt, 1866
**Madagascar et île Maurice.

Eurema hecabe L., 1758
Espèce afro-tropicale absente de la province du Cap.

Eurema brigitta Stoll, 1780
Espèce afro-tropicale. Sous-espèce *pulchella* Boisduval présente à Madagascar, île Maurice, Comores et Aldabra.

Eurema hapalae Mabille, 1882
Fréquente les prairies humides d'Afrique tropicale et de Madagascar.

Eurema desjardinisi Boisduval, 1883
**Madagascar, îles Comores.

Eurema floricola Boisduval, 1833
**Madagascar, Aldabra, îles Comores, île Maurice, La Réunion. Sous-espèce *floricola* Boisduval endémique à Madagascar.

Pinacopteryx eriphia Godart, 1819
Afrique du Sud, Zimbabwe, Botswana, Mozambique, Malawi, Tanzanie, Madagascar (sous-espèce *mabillei* Aurivillius), Soudan, Ethiopie, Somalie, Kenya, Ouganda, de la Mauritanie au Sénégal, Burkina Faso, Niger, Tchad, Arabie, Zaïre.

Nepheronia buquetti Boisduval, 1836
Du Sénégal au Soudan et en Ethiopie (sous-espèce au Niger), au nord de la ceinture forestière, de la Somalie au Mozambique, Zimbabwe et Natal, (Afrique du Sud). Sous-espèce *pauliani* Bernardi endémique aux régions sèches de l'ouest et sud de Madagascar.

Colotis calais Cramer, 1775
Afrique, à partir du sud du Sahara et Arabie méridionale; absent du cap. Sous-espèce *crowleyi* Sharpe à Madagascar.

Colotis zoe Grandidier, 1867
*Endémique à Madagascar.

Colotis guenei Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar.

Colotis evanthe Boisduval, 1836
**Madagascar et îles Comores.

Colotis mananhari Ward, 1870
*Endémique à Madagascar.

Gideona lucasi Grandidier, 1867
*Genre monospécifique endémique à Madagascar.

Belenois grandidieri Mabille, 1878
**Madagascar et Aldabra, remplaçant *B. zochalia* dont il pourrait être une race.

Belenois aurota F., 1793
Espèce afro-tropicale et de certaines zones paléarctiques et asiatiques. Les spécimens de Madagascar sont fortement marqués de jaune.

Belenois creona Cramer, 1776
Du Sénégal au Nigéria, Soudan, Ethiopie, Somalie, Comores, Arabie, Afrique de l'est et du Zaïre à la province du Cap, Madagascar (sous-espèce endémique *prorsus* Talbot).

Belenois helcida Boisduval, 1833
*Endémique à Madagascar.

Belenois antsianaka Ward, 1870
*Endémique à Madagascar.

Belenois mabella Grose-Smith, 1891
*Endémique à Madagascar.

Dixeia charina Boisduval, 1836
Du Kenya à l'Afrique méridionale. Sous-espèce *narena* Grose-Smith endémique à Madagascar.

Appias sabina Felder & Felder, 1865
Ouganda occidental au Nigeria et Sierra Léone, Afrique de l'est au Malawi et Zimbabwe, Comores (sous-espèce *comorensis* Talbot), Madagascar (sous-espèce *confusa* Butler).

Appias epaphia Cramer, 1779
Du Sénégal au Zaïre, Ouganda, Afrique de l'est et australe, Comores et Madagascar (sous-espèce endémique *orbona* Boisduval).

Mylothis splendens Le Cerf, 1926
*Endémique à Madagascar.

Mylothis smithii Mabille, 1879
*Endémique à Madagascar.

Mylothis phileris Boisduval, 1833
*Endémique à Madagascar.

Leptosia nupta Butler, 1873
Du Nigéria à l'Angola, Zaïre, Ouganda, Tanzanie, Ethiopie et sous-espèce endémique *viettei* à Madagascar.

Leptosia alcesta Stoll, 1784
Afrique de l'ouest, Ethiopie, Soudan, Ouganda, Zaïre, Kenya, de la Tanzanie au Natal (Afrique du Sud). Sous-espèce *sylvicola* Boisduval endémique à Madagascar.

NYMPHALIDAE: Danainae
Danaus chrysippus L., 1758
Espèce cosmopolite commune.

Amauris nossima Ward, 1870 - RARE
Une des espèces les plus rares de Madagascar, présente surtout dans les forêts humides de l'est. Trois formes sont connues. La Montagne d'Ambre est une localité importante pour *disjuncta*. Probablement endémique à Madagascar mais, d'après D'Abrera, serait aussi présent aux Comores.

Amauris phoedon
**Madagascar et île Maurice. Commun dans les régions côtières de l'île Maurice; les observations à Madagascar sont sujettes à caution.

NYMPHALIDAE: Charaxidinae
Charaxes est un genre de papillon à longue "queue" très recherché par les collectionneurs. Il habite exclusivement les forêts et sa biologie est très peu connue. Les papillons adultes sont attirés par les fruits mûrs et les excréments et donc faciles à piéger. Leur distribution à Madagascar est peu connue. Leur statut doit être surveillé attentivement car le défrichement des forêts humides réduit leur habitat.

Charaxes cacuthis Hewitson, 1863
*Traité comme sous-espèce par Paulian (1956) mais comme espèce par D'Abrera (1980). Bien répandu, sauf au nord. Endémique à Madagascar.

Charaxes andara Ward, 1873
*Bien répandu dans les forêts et les zones montagneuses, mais cependant absent des zones de forêts de l'est. Endémique à Madagascar.

Charaxes andranodorus Mabille, 1884
*Très grand papillon (envergure de 10-12 cm). Forêts du centre et du nord, dont la Montagne d'Ambre. Connaissances insuffisantes. Endémique; distribution limitée.

Charaxes phraortes Doubleday, 1847
*Espèce forestière. Seule sa description est connue. Sans doute rare. Endémique à Madagascar.

Charaxes analava Ward, 1872
*Bien répandu, sauf au sud. Apparemment une espèce forestière. Peu connu. Endémique à Madagascar.

Charaxes antamboulou Lucas, 1872
Bien répandu, sauf au nord. Endémique à Madagascar.

Charaxes cowani Butler, 1878 - RARE
*Distribution apparemment très limitée, confiné à la région centrale, à 35 km au sud d'Amboistra, à 1700 m. Etudes nécessaires. Endémique à Madagascar.

Charaxes zoolina Westwood, 1850
Espèce panafricaine avec une sous-espèce, *betsimisaraka*, à Madagascar. Peu menacé, surtout commun dans la forêt orientale (vallée de Faraony, etc.), et à haute altitude dans le Sambirano.

Euxanthe madagascariensis Lucas, 1843 - RARE
*Espèce forestière rare; biologie inconnue. Bonne distribution mais mérite d'être surveillée à cause du défrichement des forêts. Endémique à Madagascar.

NYMPHALIDAE: Nymphalinae

Smerina manoro Ward, 1871 - RARE
*Genre monospécifique endémique. Espèce observée sur les falaises au-dessus de Toamasina. Etudes nécessaires.

Phalanta phalanta Drury, 1773
Espèce cosmopolite d'Asie et des régions afro-tropicales. *P. p. aethiopica* se rencontre fréquemment sur les îles de l'océan Indien, y compris Madagascar.

Phalanta madagascariensis Mabille, 1887
*Endémique à Madagascar. Répandue, sauf au sud.

Phalanta eurytis Doubleday, 1847
Commune en Afrique tropicale, jusqu'au Natal, y compris Madagascar et les Comores.

Apaturopsis kilusa Grose-Smith, 1891 - RARE
*Espèce strictement forestière trouvée seulement au nord-ouest de Madagascar. Très rare et peu connue. Endémique à Madagascar.

Hypolimnas misippus L., 1764
Espèce panafricaine, asiatique et australienne. Commune à l'est et au centre, sur les plateaux en particulier.

Hypolimnas bolina L., 1758
Espèce panafricaine, asiatique et australienne commune à l'est et au centre de Madagascar. Présente aussi sur Socotra et l'île Maurice.

Hypolimnas dexithea Hewitson, 1863
*Espèce endémique, commune et répandue à Madagascar. Présente à la lisière des forêts sur la Montagne d'Ambre et ailleurs.

Hypolimnas deceptor Trimen, 1873
Forêts côtières de l'Afrique de l'est, du Natal (Afrique du Sud) au sud de la Somalie; à l'intérieur, jusqu'à l'est du Zimbabwe et du Malawi, avec une sous-espèce distincte, *deludens*, au centre et au sud-ouest de Madagascar.

Hypolimnas dubius Palisot de Beauvois, 1806
Espèce panafricaine, *Hypolimnas d. drucei* se rencontre à Madagascar, aux Comores et sur l'île Maurice. Commune.

Salamis anteva Ward, 1870
*Espèce endémique répandue, dans les forêts de Madagascar.

Salamis angustina Boisduval, 1833
**La sous-espèce nominale provient de la Réunion, avec quelques observations sujettes à caution; serait une visiteuse rare à Madagascar. Sous-espèce *vinsoni* Le Cerf très rare et sans doute éteinte à l'île Maurice.

Salamis dupréi Vinson, 1863
*Espèce endémique répandue à Madagascar.

Junonia (=Precis) oenone L., 1758
Présente dans toute la région afro-tropicale avec la sous-espèce *epiclelia* Boisduval présente à Madagascar, Aldabra, Astove, Assumption et île Cosmoledo.

Junonia hierta F., 1798 (*P. lintengensis*, Paulian, 1956)
Espèce des régions asiatiques et afro-tropicales, avec la sous-espèce *paris* Trimen présente au centre, sud et sud-est de Madagascar.

Junonia eurodoce Westwood, 1850
*Dans les clairières de forêt. Répandu, sauf à l'ouest. Endémique à Madagascar.

Junonia rhadama Boisduval, 1833
**Madagascar, Mascareignes, Comores et Astove. Présence incertaine au Mozambique.

Junonia goudoti Boisduval, 1833
**Madagascar et Comores. Répandu.

Junonia natalica Felder, 1860
Espèce cosmopolite, signalée une seule fois à Madagascar.

Junonia andremiaja Boisduval, 1933
*Espèce forestière répandue, sauf à l'ouest. Endémique à Madagascar.

Junonia (Precis) orythyia L., 1758
Cosmopolite. Répandu.

Vanessa cardui L., 1758
Cosmopolite et commun.

Antanartia borbonica Oberthür, 1880
**Sous-espèce nominale à la Réunion et dans la région de Toamasina, à l'est de Madagascar. Une sous-espèce distincte, *mauritiana* Manders, est présente sur l'île Maurice.

Antanartia hippomene Hübner, 1823
De la province du Cap au Natal et au Transvaal en Afrique du Sud, avec une sous-espèce distincte, *madegassorum* Aurivillius, confinée à Madagascar.

Byblia anvatara Boisduval, 1833
Panafricaine, la sous-espèce nominale malgache est aussi présente aux Comores et aux îles Glorieuses.

Neptidopsis fulgurata Boisduval, 1833
Présent au Kenya et en Tanzanie dans les forêts côtières et la savane, avec la sous-espèce nominale endémique à Madagascar. Répandu.

Eurytela dryope Cramer, 1775
Espèce africaine sub-saharienne et du sud-ouest de l'Arabie, avec la sous-espèce *lineata* Aurivillius confinée à Madagascar.

Eurytela narinda Ward, 1872
*Répandue à Madagascar, sauf à l'est. Très proche de *E. dryope*, peut-être une race; en ce cas, *E. d. lineata* serait alors une race de *narinda*. Endémique à Madagascar.

Sallya (= Crenis) howensis Staudinger, 1886
*Endémique à Madagascar. Bien répandue.

Sallya amazoula Mabille, 1880
*Bien répandue. Endémique à Madagascar.

Sallya madagascariensis Boisduval, 1833
*Forêts malgaches et aussi zones boisées. Bien répandu. Endémique à Madagascar.

Cyrestis camillus F., 1781
Espèce panafricaine avec une sous-espèce malgache endémique *elegans*. Très répandue à Madagascar.

Neptis decaryi Le Cerf, 1928 - RARE
*La biologie des espèces malgaches du genre *Neptis* est inconnue. *N. decaryi* est connue seulement par le spécimen-type de Tsantsany. Recherches supplémentaires nécessaires. Endémique à Madagascar.

Neptis saclava Boisduval, 1833
Répandue en Afrique sub-saharienne. Sous-espèce *saclava* bien répandue et commune sur toute l'île.

Neptis metella Doubleday and Hewitson, 1850 - RARE (à Madagascar seulement)
Espèce panafricaine, mais la sous-espèce *gratilla* n'a été signalée que dans la région de Toamasina, à l'est de Madagascar. Très rare.

Neptis kikideli Boisduval, 1833
*Bien distribuée, sauf au nord. Endémique à Madagascar.

Neptis sextilla Mabille, 1882 - STATUT INCERTAIN
*Signalée seulement dans les forêts orientales de Madagascar et apparemment très rare. Il existe très peu d'échantillons. Cette espèce plutôt mystérieuse nécessite des recherches plus approfondies.

Cymothoe lambertoni Oberthür, 1923
*Une espèce forestière du Sambirano, de la Montagne d'Ambre et du sud-est. Biologie inconnue. Endémique à Madagascar.

Aterica rabena Boisduval, 1833
*Espèce des forêts et zones boisées, avec une vaste aire de distribution à Madagascar. Endémique à Madagascar.

Pseudacraea lucretia Cramer, 1775
Espèce panafricaine. La sous-espèce *apaturoides* Felder est confinée à Madagascar, où elle est répandue dans les zones boisées.

Pseudacraea glaucina Guenée, 1864
*Est et sud de Madagascar. Fréquente probablement les forêts et les zones boisées. Apparemment commune. Endémique à Madagascar.

NYMPHALIDAE = Acraeinae
Le genre *Acraea* est surtout confiné aux zones boisées et aux forêts mais fréquente aussi les jardins broussailleux.

Acraea ranavalona Boisduval, 1833
**Très commune et répandue à Madagascar. Aussi aux Comores et Aldabra (île d'Astove).

Acraea hova Boisduval, 1833 - RARE
*A l'est, au centre et dans le Sambirano. Apparemment toujours rare. Endémique à Madagascar.

Acraea dammii Vollenhoven, 1869
**Répandue à Madagascar et aux Comores.

Acraea cuva Grose-Smith, 1889
Régions côtières du Kenya et de Tanzanie jusqu'au Mozambique et au Malawi. La sous-espèce endémique *villetei* est présente à Madagascar.

Acraea igati Boisduval, 1833
**Très commune dans son aire de distribution malgache. Présente aussi aux Comores.

Acraea fornax Butler, 1879
*Répandue, sauf au nord. Endémique à Madagascar.

Acraea strattipocles Oberthûr, 1893
*Distribution plus limitée dans les régions de l'est et du centre. Endémique à Madagascar.

Acraea masamba Ward, 1812
*Répandue, sauf au nord. Endémique à Madagascar.

Acraea silia Mabille, 1886
*Distribution limitée au Sambirano et régions centrales. Endémique à Madagascar.

Acraea sambavae Ward, 1873 - RARE
*Régions du centre et de l'est de Madagascar. Endémique rare.

Acraea lia Mabille, 1879
*Espèce endémique répandue à Madagascar.

Acraea obeira Hewitson, 1863
Espèce panafricaine, avec la sous-espèce nominale endémique à Madagascar.

Acraea zitja Boisduval, 1833
*Présente dans les zones marécageuses de Madagascar. Endémique à Madagascar.

Acraea eponina L., 1758
Commune dans toute la zone afro-tropicale, y compris Madagascar et les autres îles.

Acraea encedon L., 1758
Très répandue dans la zone afro-tropicale, y compris Madagascar.

Acraea turna Mabille, 1877
*Assez commune et répandue. Endémique à Madagascar.

Acraea mahela Boisduval, 1833
**Répandue à Madagascar et aux îles Glorieuses. Peut-être une sous-espèce de *A. terpsicore* Sharpe, 1902.

Pardopsis punctatissima Boisduval, 1833
Très commune en général, dans les régions sèches découvertes de la zone afro-tropicale, y compris Madagascar.

NYMPHALIDAE: Satyrinae
Gnophodes betsimena Boisduval, 1833
Sous-espèce *betsimena* endémique à Madagascar. Kenya, Ethiopie, Ouganda, Soudan, Zaïre, Angola, Cameroun, Afrique de l'ouest, provinces du Cap et de Natal en Afrique du Sud, Mozambique, Zimbabwe, Malawi, Tanzanie.

Parmi les 56 espèces du genre *Henotesia* inventoriées par D'Abrera, 3 sont endémiques aux Comores, une à La Réunion, 41 à Madagascar. Une est présente sur l'île Maurice, à la Réunion et à Anjouan ainsi qu'à Madagascar et 10 sont confinées à l'Afrique de l'est et australe.

Henotesia anganavo Ward, 1871
*Endémique à Madagascar.

Henotesia exocellata Mabille, 1879
*Endémique à Madagascar.

Henotesia sabas Oberthür, 1923
*Endémique à Madagascar.

Henotesia bicristata Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar.

Henotesia erebina Oberthür, 1916
*Endémique au nord de Madagascar.

Henotesia strigula Mabille, 1877
*Endémique à Madagascar.

Henotesia subsimilis Butler, 1879
*Endémique à Madagascar.

Henotesia pallida Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia turbata Butler, 1880 (=*ornata* Oberthür)
*Endémique à Madagascar.

Henotesia parva Butler, 1879
*Endémique à Madagascar.

Henotesia angulifascia Butler, 1879
*Endémique à Madagascar.

Henotesia avelona Ward, 1870
*Endémique à Madagascar.

Henotesia uniformis Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia oxypteron Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia parvidens Mabille, 1879
*Endémique à Madagascar.

Henotesia iboina Ward, 1870
*Endémique à Madagascar.

Henotesia anceps Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia turbans Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia cowani Butler, 1880
*Endémique à Madagascar.

Henotesia wardiana Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia curvatula Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia antsianakana Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia ankovana Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia ankova Ward, 1870
*Endémique à Madagascar.

Henotesia vola Ward, 1870
*Endémique à Madagascar.

Henotesia undulans Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia undulata Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia pauper Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia ankaratra Ward, 1870
*Endémique à Madagascar.

Henotesia laetifica Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia grandis Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia laeta Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia houlbertia Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia narcissus F., 1798
**île Maurice, La Réunion, Madagascar et Anjouan (Comores).

Henotesia strato Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar.

Henotesia fuliginosa Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar.

Henotesia undulosa Oberthür 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia obscura Oberthür 1916
*Endémique à Madagascar.

Henotesia menamena Mabille, 1877
*Endémique à Madagascar.

Henotesia maeva Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar. Peut-être synonyme d'*H. narcissus fraterna*

Henotesia aberrans Paulian, 1951
*Endémique dans la région du Sambirano.

Henotensia benedicta Paulian, 1951
*Endémique dans le centre de Madagascar.

Le genre *Houlbertia* Oberthür, 1910 comprend huit espèces, toutes endémiques à Madagascar.

Houlbertia pasandava Ward, 1871
*Endémique à Madagascar. Peut-être synonyme de l'espèce suivante. Femelles non signalées par D'Abrera.

Houlbertia masikoro Mabille, 1877
*Endémique à Madagascar. Femelles non signalées par D'Abrera.

Houlbertia andrivola Mabille, 1877
*Endémique à Madagascar. Femelles non signalées par D'Abrera.

Houlbertia cingulina Mabille, 1880
*Endémique à Madagascar.

Houlbertia perdita Butler, 1878
*Endémique à Madagascar.

Houlbertia wardi Mabille, 1877
*Endémique à Madagascar.

Houlbertia narova Mabille, 1877
*Endémique à Madagascar.

Houlbertia erebennis Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar. Une belle espèce aux ailes d'un bleu vif sur le dessus.

Le genre *Masoura* Hemming, 1964 comprend cinq espèces, toutes endémiques à Madagascar.

Masoura benacus Mabille 1884
*Endémique à Madagascar.

Masoura antahala Ward, 1872
*Endémique à Madagascar.

Masoura ankoma Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar.

Masoura alaokola Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Masoura masoura Hewitson, 1875
*Endémique à Madagascar.

Le genre *Admiratio*, Hemming, 1964, est un genre monospécifique endémique à Madagascar.

Admirato paradoxa Mabille, 1879
*Endémique à Madagascar.

Le genre *Heteropsis* comprend deux espèces, toutes deux endémiques à Madagascar.

Heteropsis drepana Westwood, 1850
*Endémique à Madagascar.

Heteropsis antsianakana Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Le genre *Strabena* Mabille, 1877 comprend 41 espèces, toutes endémiques à Madagascar.

Strabena smithi Mabille, 1877
*Endémique à Madagascar.

Strabena goudoti Mabille, 1885
*Endémique à Madagascar.

Strabena tamatave Boisduval, 1833
*Endémique à Madagascar.

Strabena zanjuca Mabille, 1885
*Endémique à Madagascar.

Strabena argyrina Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar.

Strabena sufferti Auivillius, 1898
*Endémique à Madagascar.

Strabena albivittula Mabille, 1879
*Endémique à Madagascar.

Strabena excellens Butler, 1884
*Endémique à Madagascar.

Strabena albiviltuloides Paulian, 1951
*Endémique à Madagascar.

Strabena corynetes Mabille, 1885
*Endémique à Madagascar.

Strabena niveata Butler, 1879
*Endémique à Madagascar. Carcasson la traite comme un synonyme de *batesii*.

Strabena batesii Felder & Felder, 1867 (= *nepos* Oberthür)
*Endémique à Madagascar.

Strabena propinqua Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena affinis Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena frater Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena ibitina Ward, 1973
*Endémique à Madagascar.

Strabena vinsoni Guenée, 1872
*Endémique à Madagascar.

Strabena consobrina Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena germanus Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena martini Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena dyscola Mabille, 1880
*Endémique à Madagascar.

Strabena andriana Mabille, 1885
*Endémique à Madagascar.

Strabena rakoto Ward, 1870
*Endémique à Madagascar.

Strabena vicina Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar. Espèce discutable.

Strabena soror Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena triophthalma Mabille, 1885
*Endémique à Madagascar.

Strabena aurivilliusi D'Abrera, 1980
*Endémique à Madagascar.

Strabena consors Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena mopsus Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar.

Strabena perroti Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena impar Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena modesta Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena modestissima Oberthür, 1916
*Endémique à Madagascar.

Strabena io Paulian, 1950
*Endémique à Madagascar.

Strabena cachani Paulian, 1950
*Endémique au centre de Madagascar.

Strabena isaolensis Paulian, 1951
*Endémique à l'ouest de Madagascar.

Strabena andilabe Paulian, 1951
*Endémique à la région du Sambirano.

Strabena tsaratananae Paulian, 1951
*Endémique à la région du Sambirano.

Strabena perrieri Paulian, 1951
*Endémique à la région du Sambirano.

Strabena mandraka Paulian, 1951
*Endémique au centre de Madagascar.

LIBYTHEIDAE
Libythea labdaca Westwood, 1851
Espèce répandue dans les blocs forestiers de l'ouest et du centre de l'Afrique, qui émigre en larges groupes. La sous-espèce *tsiandava* est présente dans le nord-ouest de Madagascar.

Libytheidae ancoata Grose-Smith, 1891
*Endémique à Madagascar. Carcasson (*in litt.* à D'Abrera) émet l'hypothèse qu'*ancoata* serait une race de *L. cyniras* Trimen, 1866. Cependant, cette dernière, une espèce endémique de l'île Maurice, est très vraisemblablement disparue.

RIODINIDAE
Le genre *Saribia*, avec trois espèces, est endémique à Madagascar.

Saribia tepahi Boisduval, 1833
*Endémique à Madagascar.

Saribia perroti Riley, 1923
*Endémique à Madagascar. Trois sous-espèces sont données, *perroti* dans les régions du centre, *fiana* Riley au sud-ouest et *ochracea* Riley au nord-ouest.

Saribia decaryi Le Cerf, 1922
*Endémique à Madagascar. Fréquente les forêts au dessus de 500 m. d'altitude.

LYCAENIDAE
Spalgis tintinga Boisduval, 1833
*Endémique à Madagascar.

Le genre *Trichiolaus* Aurivillius, 1898, avec deux espèces, est endémique à Madagascar.

Trichiolaus mermeros Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar.

Trichiolaus argentarius Butler, 1879
*Endémique à Madagascar.

Cinq des six espèces du genre *Hemiolaus* Aurivillius, 1923, sont endémiques à Madagascar.

Hemiolaus ceres Hewitson, 1865
Endémique à Madagascar.

Hemiolaus cobaltina Aurivillius, 1898
*Endémique au nord et nord-ouest de Madagascar.

Hemiolaus varnieri Stempffer, 1944
*Endémique au nord et nord-ouest de Madagascar.

Hemiolaus maryra Mabille, 1887
*Endémique à Madagascar.

Hemiolaus margites Mabille, 1887
*Endémique à Madagascar.

Hemiolaus phillipus F., 1793
Dans l'ensemble de la région afro-tropicale. La sous-espèce *ramonza* est présente à Madagascar, Aldabra, aux îles Cosmoledos (Seychelles) et sans doute aux Comores.

Leptomyrina phidias F., 1793
*Endémique à Madagascar.

Virachola antalus Hopffer, 1855
Très commun, surtout dans les zones découvertes, dans l'ensemble de la région éthiopienne, ainsi qu'à Madagascar et aux Comores. Le genre est aussi représenté dans les régions asiatique et australienne.

Virachola renidens Mabille, 1884
*Endémique à Madagascar.

Virachola batikeli Boisduval, 1833
*Endémique à Madagascar.

Virachola dinochares Grose-Smith, 1887
Présent dans les zones boisées et de fourré épineux du Natal (Afrique du Sud) au Botswana, Mozambique, Malawi, Zambie, Tanzanie, Kenya et Ouganda. Aussi signalé au nord de l'Algérie et à Madagascar.

Virachola wardii Mabille, 1878
*Endémique à Madagascar.

Anthene princeps Butler, 1876
Forêts à feuilles caduques et broussailles épineuses d'*Acacia* dans toute l'Afrique, au sud du Sahara. La sous-espèce *smithi* Mabille est endémique des zones boisées de Madagascar.

Cupidopsis jobates Hopffer, 1855
Sous-espèce nominale présente dans les zones boisées humides du Kenya et de l'Ouganda à la province du Cap (Afrique du Sud), l'Angola et le Zaïre. Une population isolée est présente au Togo, au Bénin et en Guinée et une autre à Madagascar. La sous-espèce *uranochroa* est présente en Ethiopie.

Cupidopsis cissus Godart, 1822
Prairies humides d'Afrique et de Madagascar.

Petrelaea sichela Wallengren, 1857
Savane et zones boisées en Afrique sub-saharienne, avec sous-espèce *reticulum* Mabille confinée à Madagascar.

Le genre *Rysops* Eliot, 1973, est un taxon monospécifique endémique à Madagascar.

Rysops scintilla (Mabille, 1877)
*Endémique à Madagascar.

Uranothauma artemenes Mabille, 1880
*Endémique à Madagascar.

Cacyreus darius Mabille, 1877
**Endémique à Madagascar et aux Comores.

Leptotes pirithous L., 1767
Très commun en Afrique, à Madagascar et dans une bonne partie de l'Asie et de l'Europe.

Leptotes rabenafer Mabille, 1877
*Endémique à Madagascar.

Zizeeria knysna Trimen, 1862
Toute l'Afrique, Madagascar, les Seychelles.

Zizina antanossa Mabille, 1877
Toute l'Afrique, Madagascar et la Réunion.

Actizera atrigemmata Butler, 1878
*Endémique à Madagascar.

Actizera lucida Trimen, 1883
Zones boisées découvertes et habitats modifiés au sud et à l'est de l'Afrique, ainsi qu'à Madagascar. Aussi au Cameroun et au Bénin.

Zizula hylax F., 1775
Toute l'Afrique, aussi Madagascar.

Azanus soalalicus Karsch, 1900
*Endémique à Madagascar.

Azanus sitalces Mabille, 1899
**Sous-espèce nominale de Madagascar seulement, sous-espèce *mayotti* d'Abrera sur Mayotte aux Comores.

Eicochrysops hippocrates F., 1793
Lieux ombragés près des cours d'eau en Afrique et à Madagascar.

Eicochrysops pauliani Stempffer, 1950
*Signalé seulement au mont Tsiranana (1500 m.), Antsiranana, au nord de Madagascar.

Eicochrysops sanguigutta Mabille, 1879
*Madagascar et Grande Comore seulement.

Euchrysops malathana Boisduval, 1833
*Commun dans les zones découvertes d'Afrique, d'Arabie et de Madagascar.

Euchrysops osiris Hopffer, 1855
Zones découvertes d'Afrique, de Madagascar et des Comores.

Euchrysops decaryi Stempffer, 1947
*Endémique à Madagascar.

Lepidochrysops turlini Stempffer, 1947
*Connue seulement dans la localité de Toliara, au sud-ouest de Madagascar.

Lepidochrysops caerulea Tite, 1961
*Endémique à Madagascar.

Lepidochrysops leucon Mabille, 1879
*Toamasina, Madagascar.

Lepidochrysops azureus Butler, 1879
*Toamasina, Antananarivo et Fianarantsoa, Madagascar.

Lepidochrysops grandis Talbot, 1937
*Antananarivo et Fianarantsoa, Madagascar.

Freyeria minuscula Aurivillius, 1909
*Endémique et vaste aire de distribution à Madagascar.

MOLLUSQUES TERRESTRES ET DULCAQUICOLES ENDEMIQUES DE MADAGASCAR

(T) = connue seulement dans la localité-type
(A) = connue aussi aux Comores

N.B. Les noms des spécialistes suivants ont été abrégés: Bedoucha (Be); Blanc (B); Fischer-Piette (F.-P.); Salvat (S); Vukadinovic (V).

I. MOLLUSQUES TERRESTRES

Ordre des MESOGASTROPODA
HYDROCENIDAE
Georissa aurata (Odhner, 1919)
Caves funéraires à Catsepe et Tsingy de Namoroka, Mahajanga; cap Diégo; détritus sur les rives de cours d'eau.

Georissa detrita Bavay & Germain, 1920 (T)
Cap Diégo.

Georissa petiti Germain, 1935
L. Manampetsa (=L. Tsimanampetsotsa).

PUPINIDAE
Madecataulus goudoti F.-P. & Be., 1965
Betsimisaraka; forêt.

Madecataulus (petiti) non décrit
Ianzamaly (Toliara); ravins.

DIPLOMMATINIDAE
Diplommatina decaryi Bavay & Germain, 1920
Un seul specimen, cassé. Cap Diégo.

Malarinia hova Haas, 1961
Chutes de la Mort.

CYCLOPHORIDAE
Acroptychia aequivoca (Pfeiffer, 1857)
Centre et nord-est: Ankaratra; Ambohivoangy (Maroantsetra); forêt.

Acroptychia bathiei F.-P. & Be., 1965
Antsingy, Andranamavo, grottes de Salapango (tous dans l'Ambongo).

Acroptychia bigoti F.-P., B. & S., 1969
Sud: Fieheranana, Toliara; mangroves.

Acroptychia culminans F.-P. & Be.,1965
Nord: Mt Tsaratanana; 2000 m. d'altitude.

Acroptychia grandidieri F.-P. & Be., 1965
Sud-ouest et ouest: St.-Augustin (grotte); Tsingy de Namoroka; Antalaha.

Acroptychia metablata (Crosse & Fischer, 1873)
Nord et nord-est:, Ambanje; Réserve de Marojejy; région d'Antalaha; jusqu'au sud, à Antsiranamatso. Deux variétés; (700-2000 m).

Acroptychia milloti F.-P. & Bedoucha 1965
Ambongo; Ankarafantsika; Mahajanga.

Acroptychia pauliani F.-P. & Bedoucha 1965
Nord: Mt Tsaratanana; 750-1400 m.

Acroptychia pauper F.-P., B. & S., 1969 (T)
Nord: Mt Tsaratanana. Un seul spécimen.

Acroptychia pyramidalis Sykes, 1900
Localité inconnue.

Acroptychia tubulare (Morelet, 1861)
Localité inconnue.

Boucardicus albocinctus (Smith, 1893)
Centre-est et est: Mahanovo (?Mahonoro); Périnet; Anosibe.

Boucardicus angavokelensis F.-P., B. & V., 1974 (T)
Centre-est: Angavokely. Sous les branches mortes; un seul spécimen.

Boucardicus beananae F.-P. & Be., 1965
Nord-est: Beanana and Maroantsetra dans la baie d'Antongil; forêt.

Boucardicus boucardii F.-P. & Be.,1965
Un seul spécimen; localité inconnue.

Boucardicus milloti F.-P. & Be.,1965 (T)
Deux spécimens seulement. Ambatofitorahana.

Boucardicus nanus F.-P. & Be.,1965 (T)
Trois spécimens seulement. Ambohivoangy.

Boucardicus notabilis (Smith, 1892) (T)
Un seul specimen. Toamasina.

Boucardicus petiti F.-P. & Be.,1965
Ouest: Bemahara (près du R. Nameroko); Ambongo.

Chondrocyclus mamillaris (Odhner, 1919)
Ouest: Katsepe (cave funéraire), Mahajanga, l'Ambongo, Antsingy, gorges de Salapango; Amparimgidro; grotte et gorges.

Cyathopoma diegoensis F.-P., B. et V., 1974 (T)
Nord: cap Diégo.

Cyathopoma pauliani S., 1968
Nord: Andamy sur le Mt Tsaratanana; 750 m.

Cyathopoma waterloti F.-P., B. and V., 1974 (T)
Nord: cap Diégo, baie des Amis.

Cyclotus milloti F.-P. & Be., 1965
Un seul spécimen. Ambohivoangy; forêt.

Hainesia arborea (Crosse & Fischer, 1871)
R. Tsidsoubou (ou Tsiribihina); berges de la rivière.

Hainesia litturata (Morelet, 1877)
Un seul spécimen; localité inconnue.

POMATIASIDAE
Cyclotopsis milloti F.-P., B. et V., 1974 (T)
Nord: entrée d'une grotte, au sud du massif de l'Ankara, Mananjeba; un seul spécimen.

Tropidophora alluaudi (Dautzenberg, 1895)
Nord: Mgne d'Ambre; cap d'Ambre; Mt des Français (Antsiranana).

Tropidophora alternans (Pfeiffer, 1853)
Un seul spécimen; localité inconnue.

Tropidophora ambilobeensis F.-P., B. & S., 1969
Deux spécimens. Nord: Ambilobe en face de Nosy-Bé.

Tropidophora andrakarakarensis F.-P. & Testud, 1973 (T). Un seul spécimen. Forêt d'Andrakaraka (Antalaha).

Tropidophora andrapanga F.-P., B. & S., 1969
Nord-est: Andrapangy, Ambanitaza, Marokosa (Antalaha).

Tropidophora aspera (Potiez & Michaud, 1838)
Surtout à l'extrême nord: Nosy-Bé; Antsiranana; cap Diégo; Orangea; Port-Leven; Mt des Français; Tsiribihina.

Tropidophora balteata (Sowerby,1873)
Sud: Taolanaro and Andrahomana (abondant dans le sud); Ambongo; Ambila (Toamasina); Sainte-Lucie; Faux-Cap; cap Sainte-Marie; plateau Mahafaly; Manombo; Betioky; Beloha; Tsiombe; Behara.

Tropidophora bathiei F.-P., 1949
Morondava, Iabohazo au sud de Mahajanga.

Tropidophora bemaraensis F.-P., 1949
Bemaraha (200 m); Ambongo.

Tropidophora besalampiensis F.-P., 1949
Côte occidentale: Antsingy, Besalampy (cap St-André); bois.

Tropidophora betsiloensis (Smith, 1882)
Espèce peut-être non valide; Betsiléo; bois près du L. Alaotra.

Tropidophora carnicolor (Fulton, 1902)
Sud: Andrahomana, Taolanaro.

Tropidophora castanea (Pfeiffer, 1851)
Localité inconnue.

Tropidophora cavernarum F.-P., B. & S., 1969 (T)
Un seul spécimen. Anjohibe; grotte.

Tropidophora chavani F.-P., 1949
Gorges de Salapango (Bemaraka); Antsingy.

Tropidophora chromium (Morelet, 1877)
Localité inconnue.

Tropidophora cincinna (Sowerby, 1843)
Localité inconnue.

Tropidophora consocia (Pfeiffer, 1852)
Répandue; Antsiranana; Orangea; Toliara; Mananjary; Windsor Castle; Mt des Français; grotte de cap Diégo. Arbres.

Tropidophora coquandiana (Petit de la Saussaye, 1852)
Sud: Androka et Andrahava (Toliara); dunes côtières et bois côtiers du Mahafaly.

Tropidophora crenulata Fulton, 1902
Sud: Taolanaro.

Tropidophora cuvieriana (Petit de la Saussaye, 1841)
Nord: Nosy-Bé; Ampotsehy; grottes de l'Ankarana; plateau de l'Ankara et de l'Anamera; grotte de Simiar (massif de l'Ankara), Nosy-Mitziou.

Tropidophora deburghiae (Reeve, 1861)
Côte orientale: Mananara.

Tropidophora deliciosa (Sowerby, 1850)
Nord: Antsiranana; Mgne d'Ambre; cirque de Fanitrys (Ankarana); Windsor Castle.

Tropidophora denisi F.-P., 1949
Sud: Antaramaitsy (n.-o. de cap Sainte-Marie); Andrahomana. Côte.

Tropidophora denselirata F.-P., B. & S., 1969
Massif de l'Ankara.

Tropidophora deshayesiana (Petit de la Saussaye, 1844)
Nord: Nosy-Bé; grottes de l'Ankarana; Ampotsehy; Ankara-Analamera; cirque de Fanitrys (Ankarana). A l'entrée des grottes.

Tropidophora diegoensis F.-P., 1949 (T)
Cap Diégo.

Tropidophora dingeoni F.-P., B. & S., 1969 (T)
Un seul spécimen. Mt Tsaratanana.

Tropidophora eustola (Crosse & Fischer, 1887)
Localité inconnue.

Tropidophora felicis F.-P. & Be.,1965
Nosy-Bé.

Tropidophora filopura F.-P., 1949
Gorges de Salapango (Bemeraha); Ambongo; bois.

Tropidophora filostriata (Sowerby, 1873)
Sud: Taolanaro.

Tropidophora fivanonensis F.-P. & Be.,1965
Fivanona.

Tropidophora formosa (Sowerby, 1849)
Côte orientale: Foulpointe; Fenerife; Mananara.

Tropidophora fulvescens (Sowerby, 1843)
Nord: Ramena sur la côte (Antsiranana); cap Diégo; Orangea; Port-Leven; Mt des Français; Ambohibe (Ambilobe); région d'Antalaha.

Tropidophora fuscula (Pfeiffer, 1851)
Nosy-Bé; massif du Manongarivo (Sambirano) (1000 m).

Tropidophora gallorum F.-P., B. & S., 1969 (T)
Deux spécimens. Mt des Français (Antsiranana); sous les arbres.

Tropidophora goudotiana (Sowerby, 1843)
Nord-est près de la baie d'Antongil: Beanana, Ambohivoangy, Ambohitsitondrona (tous dans le Maroantsetra); Ambodirafia, Ambodilalona (tous les deux près d'Antalaha); forêt.

Tropidophora grisea (Pfeiffer, 1853)
Localité inconnue.

Tropidophora humberti F.-P., 1949
Plateaux d'Ankara-Analamera; Ankarana.

Tropidophora interrupta F.-P., B. & S., 1969
Sud et nord-est: Miary (Toliara); Vohimarina à Sambave.

Tropidophora ivongoensis F.-P., B. & V., 1974 (T)
Côte orientale: Soanierana-Ivongo, au sud de la baie d'Antongil; un seul spécimen.

Tropidophora johnsoni (Smith, 1882)
Centre du nord-ouest: au sud de Trabonjy.

Tropidophora lamarcki (Petit de la Saussaye, 1841)
Nord: Antsiranana; Windsor Castle; Mt des Français.

Tropidophora ligatula (Grateloup, 1840)
Nord: au moins 25 sites, de Vohimarina à Antalaha.

Tropidophora lirata Pfeiffer, 1852
Localité inconnue.

Tropidophora microchasma (Pfeiffer, 1856)
Sud: Toliara.

Tropidophora milloti F.-P., 1949
Nord et ouest: Ankarana (entrée de la grotte); Nosy-Bé; Nosy-Mamoko; île de Ambaritelo; Antalaha (plusieurs sites); vieux murs et ruines; (280 m d'altitude).

Tropidophora morondavensis F.-P., 1949 (T)
Un seul spécimen. Morondava.

Tropidophora moulinsii (Grateloup, 1840)
Nord: Nosy-Faly, Mananjary, Mt des Français, Antsiranana, Sambirano; grottes.

Tropidophora multifasciata (Grateloup, 1840)
Nord, nord-est et sud: Toliara; Andavadoaka; Vohimarina; sud Sambave; Beraty (Maromandia).

Tropidophora occlusa (Morch, 1832)
Extrême nord: Ankara-Analamera (forêt et entrées des grottes); cirque de Fanitrys (Ankara).

Tropidophora oppessulata F.-P., B. & S., 1969 (T)
Un seul spécimen. Antsiranana.

Tropidophora perfecta Fulton, 1903
Sud: Taolanaro.

Tropidophora perinetensis F.-P. & Be.,1965
Est: Anosibé; Ikongo; Périnet; Ambohivoangy; forêt, 100-1100 m. d'altitude.

Tropidophora petiti F.-P., 1949
Gorges de Salapango (Bemaraha).

Tropidophora philippiana (Pfeiffer, 1852)
Répandue dans le sud: Faux-Cap; Toliara; Antsepoke; Miary; cap Sainte-Marie; L. Manampetsa (L. Tsimanampetsotsa) (dunes); Androka; Andrahava; Onilahy; grotte de Lovenobato (sur les rives de l'Onilahy); St-Augustin; Sarodrano; Nosy-Katafana; Miandrarah (Manombo); rives de la Fieherenana; Morombe; Mangoky; Nosy-Andramona; Beloha; Efoetsa. Dunes côtières.

Tropidophora principalis (Pfeiffer, 1859)
Localité inconnue.

Tropidophora propeconsocia F.-P. & Be.,1965 (T)
Un seul spécimen. Mgne d'Ambre.

Tropidophora puerilis F.-P. & Be., 1965 (T)
Un seul spécimen. Mt Tsaratanana; 1400 m.

Tropidophora pulchella (Sowerby, 1843)
Nord-est: Ranolanina (n.-o. d'Ivontaka); Ambohitsitondrona (près de la baie d'Antongil); 10 localités près d'Antahala; forêt, 400-700 m.

Tropidophora pyrostoma (Sowerby, 1843)
Ouest, centre-ouest et nord-est: Morondava, Bemaraha (près de Miandrivazo); région d'Antalaha, sur la côte; Maintirano; bois.

Tropidophora reesi F.-P., 1949 (T)
Ambongo; bois sur les terrains calcaires.

Tropidophora reticulata (Adams & Reeve, 1850)
Localité inconnue.

Tropidophora salvati F.-P. & Be., 1965 (T)
Un seul spécimen. Amparimgidro (Mahajanga).

Tropidophora sarodranensis F.-P., B. & S., 1969 (T)
Trois spécimens. Saint-Augustin (Sarodrane); région d'Antalaha.

Tropidophora secunda F.-P. & Be., 1965
Antsingy.

Tropidophora semidecussata (Pfeiffer, 1847)
De nombreuses variétés. Répandu: Toliara, Miary; Andavadoaka; Bejangoa; Faux-Cap; plateau et côte de Mahafaly; Plateau de Miandraraha; L. Manampetsa (L. Tsimanampetsotsa) (fossile); Onilahy; grotte de Lavenambato; Andranovaha (falaises); Morondava; Ampotaka; cap Ste-Marie (dunes); ravins d'Ianzamaly; Bemaraha; Namoroko; Ambongo; Mahajanga; Sambirano; Manambato; Efoetsa; gorges de Manambolo; Antsingy; Tsiribihina; Betioky; Bas Fiherana; grotte de Sarandrano (St-Augustin); Ambatofinandrahana; falaises, bois sur terrains calcaires.

Tropidophora semilirata F.-P., B. & S., 1969
Andranohinaly (Toliara).

Tropidophora sikorae (Fulton, 1901)
Sud et nord-ouest: Taolanaro; Amboaniou (Mahajanga); grottes d'Ananalavo.

Tropidophora soulaiana F.-P. & Testud, 1973
Région de Antalaha: Andrakata dans les plantations de vanille; Marolambo; Analamaho; Ampampamena.

Tropidophora surda F.-P., B. & S., 1969
Deux spécimens. Mgne d'Ambre; Ankarana.

Tropidophora tenuis (Sowerby, 1843)
Localité inconnue.

Tropidophora thesauri F.-P., 1949
Orangea (Antsiranana).

Tropidophora tomlini F.-P., 1949
Massif de l'Ankara (au sud de Menemjeba); grotte.

Tropidophora tricarinata (Muller, 1774)
Au moins 29 variétés, voir F.-P., 1949, p. 41. Surtout sur la côte est: Nosy-Borah; cap Est; Foulpointe; Antsingy; Andrapangy; Morovare (Farafanga); Ranolalina; Nosy-Bé; massif de Manongarivo (Sambirano); Nosy-Komba; Midongy (Farafanga); Mananjary forêts de Tintingue et Toamasina; Befevona; Ambohitsitondrova (700 m) Ambohivoangy; Karianga (Farafanga); Mananara; Ivontaka; Fenoarivo Atsinanana; Betampona; Haut Sambirano; Zahamena; Manambato (Ambotondozaka); Taolanaro; Orangea; Tanala; forêt de Beanana; col d'Ivohibe; Ambinanitelo (Mahajanga); Tampolo; Mt Tsaratanana; Manantely.

Tropidophora tulearensis F.-P., 1949
Sud: Ravines d'Ianzamaly dans la vallée de la Fiherenana (Toliara).

Tropidophora vesconis (Morelet, 1860)
Antsiranana; Port-Leven.

Tropidophora vexillum (Sowerby, 1873)
Localité inconnue.

Tropidophora vignali F.-P., 1949
Ouest et nord: Mgne d'Ambre; gorges de Salapango (Bemaraha); Antsingy; Ambongo; région d'Antalaha; grottes.

Tropidophora virgata (Sowerby, 1843)
Nord: Mt des Français, Anosiravo (Antsiranana) sud de Sambave.

Tropidophora virgo (Pfeiffer, 1853)
Nord: Mt des Français, Antsiranana; grotte.

Tropidophora vittata (Sowerby, 1843)
Côte et îles au large de Port-Leven; Nosy-Bé. Bois et régions arénacées.

Tropidophora vittelina (Pfeiffer, 1852) or Sowerby 1843?.
Localité inconnue.

Tropidophora vuillemini F.-P., B. & S., 1969
Mt Tsaratanana; 1600-1800 m.

Tropidophora winckworthi F.-P.,1949
Mgne d'Ambre; massif de l'Ankara, sud de Manemjeba; grottes et arbres, 1100 m.

Tropidophora zonata (Petit de la Saussaye, 1850)
Extrême-sud jusqu'à Antsingy à l'ouest, et Didy à l'est: dont la Réserve de Marojejy et Ambodilalona (Antalaha); Mangabe; forêt d'Ankaroaka.

ASSIMINEIDAE
Acmella parvula (Morelet, 1877) (A)
Centre et est: Taolanaro; Toamasina; Nosy-Bé; Ananalava; Antsirabe (tourbière); Vatomandry; Mananara; Mananjary; souvent sur la côte; aussi Anjouan (Comores).

'*Assiminea*'*geayi* Lamy, 1909
Côte de Toliara.

Omphalotropis arbusculae F.-P., B. & S., 1969 (T)
Ambohivoangy; buissons.

Omphalotropis madagascariensis Germain, 1921
Est et sud: Andrahomana, Antsiranana, Ambovombe, plusieurs localités autour d'Antalaha, Taolanaro; forêt.

Omphalotropis ripae F.-P., B. & S., 1969 (T)
Sandrangato (Moramanga); buissons près des chutes d'eau.

Ordre des STYLOMMATOPHORA
VERONICELLIDAE
Desmocaulis subaspera (Fischer, 1883)
Nosy-Bé; Nosy-Komba.

Drepanocaulis plateia (Simroth, 1913)
Nosy-Bé.

Drepanocaulis tetragonalis (Simroth, 1913)
Nosy-Bé.

Imerinia excisa (Simroth, 1913)
Est: Sakana.

Imerinia fischeri (Dupouy, 1966)
Région de montagnes au nord d'Antananarivo; Andringitra.

Imerinia geayi (Germain, 1918)
Fiherenana.

Imerinia grandidieri (Crosse & Fischer, 1871)
Morondava; Nosy-Bé; Antokofotsy; vallée du Saint Augustin.

Imerinia hovarum (Robson, 1914)
Toamasina; Marodotatia.

Imerinia laevimarginata (Simroth, 1913)
Nord et ouest: Mahajanga.

Imerinia madagascariensis (Simroth, 1913)
Est: Alaotra.

Imerinia margaritifera (Heynemann, 1885)
Région centrale.

Imerinia ochracea (Simroth, 1913)
Sud-est: Fianarantsoa.

Imerinia sulfurea (Heynemann, 1885)
Nosy-Bé et région centrale.

Imerinia verrucosa (Heynemann, 1885) (A)
Nosy-Bé; Mayotte (Comores).

Laevicaulis ocellata (Odhner, 1919)
Toamasina.

Sarasinula densinerva (Simroth, 1913)
Fenoarivo Atsinanana.

Semperula lilacina (Simroth, 1913)
Ouest: Sakana; Ste-Marie.

VERTIGINIDAE
Nesopupa decaryi F.-P. & Be.,1965 (T)?
Baie des Amis, Antsiranana; buissons.

Nesopupa minutalis (Morelet, 1881) (A)
Peut-être répandue; signalée à Antananarivo et Nosy-Bé. Aussi aux Comores.

Nesopupa waterloti F.-P. & Be.,1965 (T)
Rives de la baie des Amis, Antsiranana; buissons.

Nesopupa sp.
Nosy-Komba (voir F.-P. *et al.* 1975).

ORCULIDAE
Fauxulus milloti F.-P. & Be., 1965
Nord-est: Ambohitsitondrona; forêt, 700 m.

CHONDRINIDAE
Gastrocopta seignaciana (Crosse & Fischer, 1879) (A)
(Comprend *G. madagascariensis* Bavay & Germain, 1920). Sans doute répandue: Nosy-Komba et Nosy-Bé, cap Diégo, Imorona, Ambovombe, Morombe, Taolanaro; aussi Comores (= *G. tripunctum*) et Europa.

VALLONIDAE
Pupisoma waterloti F.-P., B. & V., 1974 (T)
Antananarivo.

ENIDAE
Edouardia rufoniger (Reeve, 1849)
Nord: Mgne d'Ambre; Antankaratra (? = Antankara); baie d'Antsiranana; grotte à Orangea.

Edouardia vesconis (Morelet, 1860)
Un seul spécimen. Port-Leven à la pointe nord; plage sablonneuse, sous les feuilles mortes.

Rachis ambongoensis F.-P., 1964
Côte du centre-ouest: Ambongo, Maintirano, Morondava.

Rachis nigrilineatus (Reeve, 1849)
Côte est: Betsiléo et Toamasina.

Rachis tulearensis F.-P., 1964
Région côtière du sud-ouest: Toliara; Fieherenna; ravines d'Ianzamaly; Andavadoaka (entre Morombe et Morondava); Mangoky; Miary; rives de l'Onilahy; plateau de Mahafaly; Ampotaka; souvent sur les falaises calcaires.

FERRUSSACIIDAE
Cecilioides mariei (Crosse, 1880)
Nord: Nosy-Bé; Antsiranana: dans les tas de brindilles.

SUBULINIDAE
Opeas decaryi F.-P., B. & V., 1974
Un seul spécimen. Localité inconnue.

Opeas soulaianus F.-P. & Testud, 1973
Nord-est: Ambodirano et autres localités autour d'Antalaha; Nosy-Bé; baie des Amis (Antsiranana).

Subulina manampetsaensis F.-P. & Testud
Sud-ouest: lac Manampetsa (dans la réserve, dunes boisées); grottes de Lavenombato (Toliara); l'Onilahy (entre Toliara et Manampetsa).

ACHATINIDAE
Leucotaenius adami F.-P., 1963
Ampotaka, près du cap Sainte-Marie; berges des rivières.

Leucotaenius bathiei F.-P., 1963
Sud-ouest: Androaka; dunes côtières.

Leucotaenius crassilabris (Gray, 1834)
Sud: Onilahy; bois sur terrains calcaires.

Leucotaenius favannii (Lamarck, 1822)
Surtout au sud, aussi quelques sites à l'est et à l'ouest: Ikongo; Mananjary Bemaraha; Betioky; St-Augustin; cap Sainte-Marie (fossile); Faux-Cap; Itampolo; Antaramaitsy; Betaimbolo; rive ouest du lac Manampetsa (L. Tsimanampetsotsa); Lanivato; Androka; Beloha; Ambovombe.

Leucotaenius heimburgi (Kobelt, 1901)
Andrahamana seulement.

Leucotaenius laevis F.-P., 1963
Localité inconnue.

Leucotaenius procteri (Sowerby, 1894)
Sud-ouest: Onilahy; lac Manampetsa (L. Tsimanampetsotsa); Toliara; Efoetsa; Anakao (Toliara); Miandraraha (Manombo); dunes côtières et bois.

STREPTAXIDAE
Edentulina alluaudi (Dautzenberg, 1894)
Nord: Mgne d'Ambre (forêt des Rousettes); Antsiranana; grotte au sud de la rivière Manemjeba (sud du massif de l'Ankara); cap d'Ambre; Vohimarina; Windsor Castle; Mt des Français.

Edentulina arenicola (Morelet, 1860)
Nord: Windsor Castle; Port-Leven (sous les feuilles mortes); Orangea (grotte).

Edentulina battistini F.-P., B. & S., 1975
Ouest: Toliara; Amparimgidro (Mahajanga); Salapango; Bemaraha; Antsingy.

Edentulina gaillardi F.-P. & Be., 1965 (T)?
Nord: forêt d'Ankarafantsika, sur les rives du lac Tsimaloto.

Edentulina intermedia (Morelet, 1851) (T)
Nord: Port-Leven.

Edentulina metula (Crosse, 1881)
Nord: Nosy-Komba; Mt Tsaratanana; Ambabovaky (Antalaha).

Edentulina minor (Morelet, 1851)
Extrême nord, côte: Port-Leven; Nosy-Komba; Vohimarina.

Edentulina montis F.-P., B. & S., 1975 (T)
Un seul spécimen, nord: Mt des Français.

Edentulina nitens (Dautzenberg, 1984)
Nord: Mgne d'Ambre; Antsiranana.

Edentulina stumpfii Kobelt, 1905
Nord: Nosy-Bé; grottes de Salapango (Bemaraha); Antsingy.

Gulella andreana F.-P., B. & V., 1974
Ravins de Ianzamaly (Toliara); grottes de Lavenombato (Toliara); Antananarivo (sur un vieux mur); Morondava (bois).

Gulella bouchardi F.-P., B. & V., 1974 (T)
Un seul spécimen. Nord-est: Andasibe (Antalaha).

Gulella cerea (Dunker, 1848) (A)
Comores; Bruggen (1981) cite cette espèce comme endémique à Madagascar mais F.-P. & V. (1964) ont des doutes sur les observations.

Gulella gallorum F.-P., B. & S., 1975
Un seul spécimen. Mt des Français.

Gulella miaryi F.-P. & Be., 1965 (T)
Miary - plateau calcaire.

Gulella soulaiana F.-P., 1973 (T)
Un seul spécimen, nord-est: Virembina (Antalaha).

Pseudelma madagascariensis F.-P., B. & V., 1974 (T)
Elma.

ACAVIDAE
Ampelita alluaudi (Dautzenberg, 1894) (T)
Nord: Mgne d'Ambre.

Ampelita atropos (Ferussac-Deshayes, 1851)
Nord et sud: Antsiranana; Mgne d'Ambre (1100 m, forêt des Rousettes) Toliara; forêt.

Ampelita bathiei F.-P., 1952
Nord: Mt Tsaratanana; 1200-1800 m.

Ampelita battistini F.-P. & G. de L., 1965
Ambarobe, Andrahomana.

Ampelita bizonalis Odhner, 1919
Catsepe; Mahajanga; grottes.

Ampelita caduca F.-P., B. et S., 1975 (T)
Nord: Mt Tsaratanana.

Ampelita calida F.-P., B. et S., 1975 (T)
Nord-est: Sambava.

Ampelita calypso (Pfeiffer, 1861)
Mananjary; Farafangana; Manakara; Marovare; Antsiranana.

Ampelita capuroni F.-P., B. & S., 1975
Central nord-est: Manerinerina, Anosibé.

Ampelita cerina (Morelet, 1877)
Nord-est côte: Foulpointe, Maroantsetra.

Ampelita chlorozona (Grateloup, 1839) (T)
Beloha; forêt; suspendu par des toiles.

Ampelita clotho (Deshayes-Ferussac, 1851)
Nord: Antsiranana; Mt des Français.

Ampelita consanguinea (Deshayes-Ferussac, 1851)
Côte nord: Antsiranana.

Ampelita covani (Smith, 1879)
Pic d'Ivohibe (2100 m); Ankavana (Betsiléo); forêts de Fivavona, Vakoana et Amindramiova, Andringitra. Forêt.

Ampelita culminans F.-P., 1952
Nord: Mt Tsaratanana seulement; 2200-2350 m.

Ampelita decaryi F.-P., 1952
Ouest: Antsingy.

Ampelita denisi Dautzenberg, 1928
Farafangana.

Ampelita dingeoni F.-P., B. & S. 1975
Nord et sud: Toliara, Mgne d'Ambre.

Ampelita duvalii (Petit de la Saussaye, 1844)
Plusieurs localités au sud: Toliara; forêt d'Andranovory (Toliara); ravines d'Ianzamaly (Fieheranana); baie de St Augustin; forêt d'Ambatofitoharana; forêt de Mangidy (Fianarantsoa); Mahafaly (dunes); Onilahy (falaises calcaires); forêt, bois, falaises calcaires.

Ampelita fulgurata (Sowerby, 1838)
Nord-est: Ambohitsitandrona (700 m), Marofinaritra, Ambohifamotsy et Ambatovaky dans l'Antalaha; Ranolalina; Fenoarivo Atsinanana.

Ampelita funebris (Morelet, 1877)
Localité inconnue.

Ampelita futura F.-P. & G. de L., 1964
Manongarivo (Sambirano); Mt Tsaratanana; bois, 700-1400 m.

Ampelita galactostoma (Pfeiffer, 1849)
Nosy-Bé.

Ampelita gaudens (Mabille, 1884)
Nord et sud ouest: Nosy-Bé; Mt Tsaratanana; Réserve de Marojejy, région d'Antalaha; Toliara.

Ampelita globulus F.-P., B. & V., 1974 (T)
Réserve de Marojejy (1500-2000 m).

Ampelita grandidieri F.-P., 1952
Localité inconnue.

Ampelita granulosa (Deshayes-Ferussac, 1851)
Nord: Mt des Français (Antsiranana); dans les feuilles mortes au pied des rochers.

Ampelita hova (Angas, 1877)
Mananara; île des Nattes (*Pandanus*); Manambato; Ranolalina; Fenoarivo Atsinanana; Tampolo; Amparafaravolo; à l'ouest du lac Alaotra; Andratambe; Marovare; forêt.

Ampelita julii F.-P. & G. de L., 1965
Nord: Ambanje, Maroantsetra, plusieurs localités autour d'Antalaha.

Ampelita katsaensis F.-P. & G. de L., 1965
Haut-Bemarivo; plateau du Katsa; bois, 700-1000 m.

Ampelita lachesis (Deshayes-Ferussac, 1851)
Orangea; Mt des Français; Antsiranana.

Ampelita lamarei (Pfeiffer, 1853)
Ouest, du sud à la baie d'Antongil: Marovare; Ambohitsitandrona; Beanana; Ambohivoangy; Réserve de Marojejy (1500-2000 m); Mt Tsaratanana, de nombreuses localités autour d'Antalaha (une des espèces dominantes) Ambanja. Forêt.

Ampelita lamothei (Dautzenberg, 1894)
Mgne d'Ambre.

Ampelita lancula (Ferussac, 1821)
Forêt de Beanana, Fenoarivo Atsinanana (Tampolo); Nosy-Borah; Ranolalina; Soanierana-Ivongo. Forêt.

Ampelita lanx (Ferussac, 1822)
Nord-est: Réserve de Betampona; Fenoarivo Atsinanana; Mananara; Ranolalina; Ambohivoangy (Maroantsetra); Mt Tsaratanana; Nosy-Borah; forêt de Beanana; Foulpointe. Bois et forêt.

Ampelita madagascariensis (Lamarck 1822)
Sud et nord-est: Taolanaro; Andrahomana; Behara; Mananjary. Forêt.

Ampelita milloti F.-P., 1952
Gorges de Salapango (Bemaraha). Bois, sols crayeux.

Ampelita namerokoensis F.-P., 1952
Gorges de Salapango (Bemaraha); Tsingy de Namoroka (Ambongo).

Ampelita omphalodes (Pfeiffer, 1846)
Répandu: Haut Bemarivo; Farafanga; Mahajanga; Nosy-Bé (Lokobe); Taolanaro; Andrahomana; Amparimgidro; Ankarafantsika (100 km au sud de Mahajanga). Bois, 600-1000 m.

Ampelita parva F.-P. & G. de L., 1965
Nord: Mt Tsaratanana; 750-2200 m.

Ampelita pauliani F.-P., 1952
Nord: Mt Tsaratanana (Sambirano). Bois, 1700-2000 m.

Ampelita perampla Dautzenberg, 1907 (T)
Nord ouest: Réserve de Marojejy (1500-2000 m); Analalava; Mt Tsaratanana.

Ampelita percyana (Smith, 1880)
Ankafana (Betsiléo).

Ampelita petiti F.-P., 1952
Massif de l'Andringitra (jusqu'à 2500 m) (Fianarantsoa).

Ampelita pfeifferi F.-P., 1952
Orangea (Antsiranana); Ankarafantsika.

Ampelita pilosa F.-P. & G. de L., 1965 (T)
Nord: Antsirana.

Ampelita robillardi (Angas, 1876)
Sud: Taolanaro, Andrahomana.

Ampelita sepulchralis (Ferussac, 1822)
De nombreuses variétés. Est et sud-ouest: L. Zanavorany; Ambila Lemaitso; Réserve de Betampona; Sihanaka; Soanierana-Ivongo; au sud du plateau de Mahafaly

Ampelita shavi (Smith, 1879)
Sud-est: Tanala.

Ampelita soulaiana F.-P. & Testud, 1973
Nord-est: région d'Antalaha.

Ampelita stephani F.-P. & Testud, 1973 (T)
Un seul spécimen. Forêt d'Ambohimitsinjo (Antalaha).

Ampelita stilpna (Mabille, 1884)
Localité inconnue.

Ampelita stragulum (Crosse & Fischer, 1873)
Forêts d'Ambohivoangy, Maroantsetra, Beanana. Forêt.

Ampelita stumpfii (Kobelt, 1880)
Nosy-Bé (Lokobe). Bois.

Ampelita suarezensis (Crosse & Fischer, 1877)
Nord; Antsiranana.

Ampelita subatropos (Dautzenberg, 1894)
Mgne d'Ambre (forêt des Rousettes). Forêt.

Ampelita subfunebris (Mabille, 1886)
Localité inconnue.

Ampelita subsepulchralis (Crosse, 1868)
Plusieurs formes, de localités inconnues, mais une de Sainte-Marie.

Ampelita sylvatica F.-P. & G. de L., 1965
Nord-ouest: Bevazaha (Ankarafantsika). Forêt.

Ampelita unicolor (Pfeiffer, 1846)
Localité inconnue.

Ampelita vesconis (Morelet, 1851)
Port-Leven. Arbres sur des dunes, sous les feuilles mortes.

Ampelita viridis (Deshayes, 1832)
St-Marie de Madagascar, Ambatouro, Tsaraak. Marais asséchés.

Ampelita watersi (Angas, 1877)
Côte du sud-est: Ekongo.

Ampelita xystera (Pfeiffer, 1846)
Du sud à Périnet et Antananarivo et l'Ambongo, aussi au nord-est: Toamasina; Antananarivo; Mangoro; Ambongo; chutes de la Mort et Anosibé; Taolanaro; Matitana; Karianga; Andrapangy au nord-est; région d'Antalaha; Mandraka; Mananjary; Zahamena. Bois.

Ampelita zonata F.-P. & G. de L., 1965
Masakoamena & plateau du Katsa (Haut-Bemarivo). Bois, 600-1000 m.

Clavator anteclavator Germain, 1913
Sud: côte Mahafaly; Ankoba-Andrahomana. Dunes.

Clavator bathiei F.-P. & S., 1963
Montagnes centrales: massif d'Ankaratra; Manjakatompo; Tsiafajavona. Forêt, 1800-2000 m.

Clavator clavator (Petit de la Saussaye, 1844)
Sud-ouest: Andranohinaly; Toliara; St Augustin; Mangoky; Fiherana; Onilahy; Benenitra.

Clavator dingeoni F.-P., B. and S., 1975 (T)
Nord: Mt Tsaratanana.

Clavator eximius (Shuttleworth, 1852)
Centre-est: Ekongo; Imérina; Antankaratra; Périnet; Analamazaotra. Forêt, 300-800 m.

Clavator grandidieri (Crosse & Fischer, 1868)
Sud, surtout près de la côte: cap Ste-Marie (fossile); Taolanaro; Andrahomana; Mangoky; gorges du Manombo; Fiherana; Manampetsa; Mahafaly (côte); Ikonka; Tsiobe; Behara-Bevia; Mananjary; Beloha.

Clavator johnsoni (Smith, 1882)
Centre: Antananarivo; Anonive; Ambositra. Forêt, à 1800 m.

Clavator moreleti Deshayes- Ferussac, 1851
Nord-ouest de Tsaratanana à Nosy-Komba et Mgne d'Ambre (forêt des Roussettes); Antankaratra (=Ankaratra); région de Ranolalina; Nosy-Bé; région d'Antalaha ; Maroantsetra; Sambirano. Forêt, 700 m.

Clavator obtusatus (Gmelin, 1790)
Sud côte et centre: Antananarivo; Taolanaro; Andrahomana; Faux-Cap; cap Ste-Marie; plateau de Mahafaly; Betaimbolo.

Clavator pauliani F.-P. & S., 1963
Nord: Mt Tsaratanana; 1500-2200 m.

Clavator praecox F.-P. & S., 1963
Sud: Toliara.

Clavator watersi (Angas, 1878)
Localité inconnue.

Helicophanta amphibulima (Deshayes-Ferussac, 1851)
Est: Fenoarivo Atsinanana à Maroansetra; Nosy-Bé; Sambirano; reserve de Marojejy (1500-2000 m); Chutes de la Mort; Bevahara (forêt d'Ankarafantsika); plusieurs localités autour d'Antalaha; Périnet; Maroantsetra; Beanana; Ranolalina; Mananara. Forêt.

Helicophanta betsiloensis (Angas, 1879)
Tanala, sud-est de Betsiléo.

Helicophanta bicingulata (Smith, 1882)
Région côtière de l'est: Mananjary; Ekongo; Marovary; Taolanaro; forêt de Ranomafana.

Helicophanta echinophora (Deshayes-Ferussac, 1851)
Sud: Taolanaro; Andrahomana.

Helicophanta farafanga (Adams, 1875)
Farafanga; Ekongo. Forêt, plaines sablonneuses.

Helicophanta geayi F.-P., 1950
Sud-est: Betioky; au sud de Mahafaly plateau; Toliara; Beloha; St-Augustin; Ambovombe. Dunes côtières et buissons.

Helicophanta gloriosa (Pfeiffer, 1858)
Sud: Toliara; Andrahomana; Faux-Cap; Tsiribihina; Ambovombe; Beloha Taolanaro; forêt de Fivanona (Andringitra); Mangidy. Dunes, buissons, champs et forêts.

Helicophanta guesteriana (Crosse, 1868)
Est: Marovare (Farafangana).

Helicophanta ibaraoensis (Angas, 1879)
Peut-être répandu. Est: Périnet; Maintirano; Betsiléo; Tanala; Ankarampotsy (950 m) (Fianarantsoa). Forêt.

Helicophanta magnifica (Ferussac, 1819)
Centre-est et est: lac Alaotra; Soanierana-Ivongo, Tampolo; Antsiatsiaka (Antalaha); Mandraka; marais de Sifotra; Imérina; rives du Marambato; Betampona; Analamazoatra (1000 m, forêt); Zahamena.

Helicophanta oviformis (Grateloup, 1839)
Ouest: Bevahara (forêt d'Ankarafantsika); Maintirano; Ambongo; Ste-Marie de Marovoay; Ankara-Analamera; Antsiranana; Mananjeba; massif de l'Ankara (S. Manamjeba); Nosy-Bé; Haut-Sambirano; Mahilaka; massif de Manongarivo; Mahajanga; Ankatsepe; Ankarantsika (? = Anakarafantsika); Tsingy de Namoroka; Antsingy; gorges de Salapango; Tsiribihina; Morondava; Beloha. Forêt.

Helicophanta petiti F.-P., 1950
Sud-est; Faux-Cap; Mangoky; plateau Miandraraha (Manombo); Anakao (Toliara); plateau Mahafaly; vallée de Mandrare (Ifotaka). Dunes côtières.

Helicophanta socii F.-P., B. & S., 1975 (T)
Ankarana. Région calcaire rocailleuse, sans doute cavernicole.

Helicophanta souverbiana (Fischer, 1860)
Centre-est: Ekongo; Marovary (Farafanga); Mangoro; Matitana; Ifandana. Forêt.

Helicophanta vesicalis (Lamarck, 1822)
Sud et sud-ouest: Ankazoabo; Ifandana; plateau Maindraraha (Manombo); ravines d'Ianzamaly (Toliara); Toliara; Andrahomana; Taolanaro; Manantantely. Bois et ravines.

CHAROPIDAE
Pilula excavata F.-P., B. & S., 1975 (T)
Un seul spécimen. Mt Tsaratanana.

Pilula madecassina F.-P., B. & S., 1975 (T)
Mt Tsaratanana.

EUCONULIDAE
Euconulus micra (Morelet, 1882) (A)
Nosy-Bé; forêt d'Ankarafantsika; aussi aux Comores.

Microcystis bathiei F.-P., B. & S., 1975
Un seul spécimen. Dunes au lac Tsimanampetsotsa (côte de Mahafaly).

Microcystis madecassina F.-P. & S., 1966 (T)
Nord: Mt Tsaratanana; 1600 m.

Microcystis nitelloides F.-P., B. & S., 1975 (T)
Nord: Mt Tsaratanana.

Microcystis tangens F.-P., B. & S., 1975 (T)
Un seul spécimen. Nord: Mt Tsaratanana.

HELICARIONIDAE
Bathia madagascariensis Robson, 1914 (T)
Nameroko (Ambongo).

Kaliella ahitsitondronae S., 1966 (T)
Nord-est Madagascar: Ahitsitondrona (?=Ambohitsitondrona); bois, 700 m.

Kaliella milloti S., 1966 (T)
Antananarivo; buisson.

Kaliella soulaiana F.-P., 1973
Cap Est; forêt d'Andrakaraka (Antalaha).

Malagrion paenelimax Tillier, 1979 (T)
Marojejy; 600 m; allure de limace, coquille réduite.

Tachyphasis milloti F.-P., B. & S., 1975 (T)
Un seul spécimen. Forêt, massif de l'Andringitra, sud-est.

Vitrina madagascariensis Smith, 1882
Betsiléo; Mt Tsaratanana (1400-2000 m); forêt d'Ambohitantely; forêt de Manjakatompo; Ivohibe (2100 m). Forêt d'altitude.

ARIOPHANTIDAE
Kalidos aequivocus (Robson, 1914)
Ambongo, Tsingy de Namoroka.

Kalidos ambilensis F.-P. & Be.,1966 (T)
Un seul spécimen. Côte du centre-est: Ambila (Toamasina).

Kalidos amicus F.-P., B. & S., 1975 (T)
Nord: Mt Tsaratanana.

Kalidos anceyanus F.-P. & S., 1966 (T)
Nord: Mgne d'Ambre.

Kalidos andapaensis F.-P., B. & S., 1975
Répandu au nord-est: Andapa; Mt des Français; Périnet; Tsaratanana (1500-2000 m); Fenoarivo Atsinanana; Tampolo; Mgne d'Ambre; forêt.

Kalidos androkae F.-P. & S., 1965
Sud-ouest et Toliara; dunes.

Kalidos anobrachis (Dohrn, 1882)
Sud-ouest mais localité inconnue.

Kalidos antsepokensis F.-P., B. & V., 1974 (T)
Sud-ouest: Antsepoke (Toliara). Dunes côtières.

Kalidos balstoni (Angas, 1877)
Centre et sud-est; Sandrogato (n. Anosibé); Ranomafana; Ekongo?; Farafangana; Mamatantely (Antananarivo); Anosibé; Mandraka (buissons); Ivohibe (buissons, col et pic à 2100 m). Forêt.

Kalidos basalis (Dohrn, 1882)
Localité inconnue.

Kalidos bathiei F.-P. & S., 1965
Sud et sud-ouest: Morondava; Betioky; Andranohinaly; Toliara; Ankazoaba; Befandriana (cap St Vincent). Bois.

Kalidos bournei Robson, 1914
Centre-ouest: Tsingy de Namoroka; autres bois et forêts dans l'Ambongo; gorges de Salapango; Atsingy; Bekopaka; Bemaraha; Betampona; forêt.

Kalidos calculus F.-P. & Be.,1966 (T)
Sud-ouest: Andranovaha; falaises.

Kalidos capuroni F.-P., B. & S., 1975
Cap Est et plusieurs localités autour d'Antalaha.

Kalidos chastelli (Deshayes-Ferussac, 1851)
Extrême sud-ouest, sur la côte: massifs calcaires du Bas-Fiherana; St-Augustin; Andranohinaly; Miary; Fiherana; Onilahy; Andranovaha; dunes près du lac Manampetsa (L. Tsimanampetsotsa); Andringy.

Kalidos cleamesi (Smith, 1882)
Centre-sud: Ambohimitombo, Ankafana (Betsiléo); Sahana (ouest Madagascar); Mt Tsaratanana; forêt.

Kalidos dautzenbergianus (Ancey, 1902)
Nord: Mgne d'Ambre.

Kalidos decaryi F.-P., B. & S., 1975 (T)
Nord: Mt Tsaratanana.

Kalidos delphini F.-P., S. & V., 1974 (T)
Taolanaro; forêt.

Kalidos ekongensis (Angas, 1877)
Apparemment répandue mais connue seulement de quelques localités de la forêt: Ekongo; Kandani; Bongolava (forêt, sous le bois mort et l'écorce); lac Alaotra (forêt primaire); Mahajanga.

Kalidos eos (Dohrn, 1882)
Centre mais localité inconnue.

Kalidos eucharis (Deshayes-Ferussac, 1851)
Nord-est: Sambirano; bois.

Kalidos fallax F.-P., B. & S. 1975 (T)
Un seul spécimen. Mgne d'Ambre.

Kalidos feneriffensis (Adams, 1876)
Nord-est: Maroantsetra et Fenoarivo Atsinanana; bois.

Kalidos fuscoluteus (Grateloup, 1840)
Localité inconnue.

Kalidos glessi F.-P., B. & S., 1975 (T)
Nord: Mgne d'Ambre; un seul spécimen.

Kalidos hestia (Dohrn, 1882)
Tampolo (Fenoarivo Atsinanana); Ahitsitondrona; forêt.

Kalidos hildebrandti (Dohrn, 1892) (T)
Un seul spécimen. Sud Betsiléo.

Kalidos hova (Odhner, 1919)
Petite zone sur la côte du nord-ouest: Catsepe; Amparimgidro.

Kalidos humbloti (Ancey, 1902)
Répandu du nord au sud: Mgne d'Ambre; Tsaratanana; Antankaratra; Fanitrys (Ankarana); Ambohivoangy (brousse, 50-200 m); Tampolo forest (Fenoarivo Atsinanana); côte entre Toamasina et Nosy-Borah; Périnet (sous l'écorce); Mandraka (sous les pierres); ravines d'Ianzamaly (Toliara); bois, buissons.

Kalidos lamyi F.-P. & Be.,1966
Nord: Mt des Français; Anosiravo; Sakaramy; Locoube; Antsiranana.

Kalidos lapillus F.-P. & Be., 1966
Sud-ouest: Andranovaha; Mangoky; Morombe; Miandraraha; Nosy-Katafana; Onilahy; lac Tsimanampetsotsa; Mahafaly; Amotaka; falaises.

Kalidos mangokyanus F.-P. & S., 1965
Sud-ouest: Antaramaitsy; Reantengy; Andavadoaka; dunes et falaises calcaires.

Kalidos merschardti F.-P., B. and S., 1975 (T)
Nord: Mt Tsaratanana.

Kalidos microlamyi F.-P., B. and V., 1974
Cap Diégo; Mt des Français; Amparimgidro (Mahajanga).

Kalidos milloti F.-P. & S., 1966 (T)
Nord: Mt Tsaratanana; 1400-2000 m.

Kalidos montis F.-P. & Be.,1966 (T)
Nord: Mt Tsaratanana; 1500 m.

Kalidos oleatus (Ancey, 1902)
Nord-est; Réserve de Marojejy (700-2000 m); Mananara forêt (1800 m); Mt Tsaratanana; plusieurs localités autour d'Antalaha; Antsianaka; Zahamena.

Kalidos oxyacme (Ancey, 1908)
Antankaratra.

Kalidos piperatus (Fulton, 1901)
Extrème sud-est: Taolanaro; Tranomaro (nord-est de Androy); Amboisarabe; dunes, forêt.

Kalidos profugus (Ancey, 1902)
Répandu mais peu de spécimens récoltés: Antankaratra; Farafanga; côte entre Toamasina et Ste-Marie.

Kalidos prominens F.-P. & S., 1966
Un seul spécimen; localité inconnue.

Kalidos propeanobrachis F.-P. & Be.,1966 (T)
Massif du Manongarivo (Sambirano) (1000 m); Maheva (Farahalana).

Kalidos rufescens (Grateloup, 1840)
Forêt; localité inconnue.

Kalidos secans F.-P., B. & S., 1975 (T)
Un seul spécimen. Mt Tsaratanana.

Kalidos soulaiana F.-P., 1973
Localité inconnue.

Kalidos tenebricus F.-P., B. & S., 1975 (T)
Nord: Mgne d'Ambre.

Kalidos thalia (Dohrn, 1882)
Localité inconnue.

Kalidos tranomarensis F.-P., B. & V., 1974 (T)
Tranomaro, nord-est d'Androy.

Kalidos tsaratananensis F.-P. & S., 1966
Nord: Mt Tsaratanana; 1500-1800 m.

Kalidos tsialangiensis F.-P., B. & V., 1974 (T)
Sud-ouest: Tsialangy.

Kalidos tulearensis F.-P. & S., 1966 (T)
Un seul spécimen; sud: Ianzamaly, Toliara; ravines.

Macrochlamys stumpfii Boettger, 1889
Répandue, mais surtout au nord; forêt de Manjakatompo; Réserve de Marojejy (700-2000 m); plusieurs localités autour d'Antalaha dont la forêt d'Andrakaratra; Antsiranana; grotte à Orangea; Mt des Français; Ankara-Analamera; massif de l'Ankara; cirque de Fanitrys; Nosy-Bé; Mt Tsaratanana (2500 m); Bas-Sambirano; Mahilaka; Ambohivoangy (buissons); Amparimgidro; Toamasina (sous les pierres); station Ivohina; rives de l'Ivondro; Betampona; Bongolava (dans le bois mort); Zahamena; Andringitra; forêt; espèce nuisible.

Sitala acuta F.-P. & S., 1966
Nord: Mt Tsaratanana seulement; 1400-1800 m.

Sitala amabilis F.-P. & S., 1966
Centre-est: Manjakatompo et Mandraka; buissons.

Sitala ambovombeensis F.-P., B. & V., 1974 (T)
Sud d'Ambovombe: détritus sur les dunes.

Sitala ankasakasensis F.-P., B. & V., 1974 (T)
Un seul spécimen: Ankasakasa (Ambongo).

Sitala antsingiana F.-P., B. & S., 1966 (T)
Antsingy.

Sitala brancsiki Boettger, 1892 (T)
Nosy-Bé (Lokobe).

Sitala culminis (F.-P. & S. in F-P, B, & S 1966)
Nord: Mt Tsaratanana seulement; 1500-2200 m.

Sitala delaportei F.-P., B. & S., 1975 (T)
Nord: Mt Tsaratanana.

Sitala elevata (F.-P. & S. in F-P, B, & S, 1966)
Mt Tsaratanana (2000 m); Sambirano; Ambanja.

Sitala filomarginata Boettger, 1892 (T)
Lokobe (Nosy-Bé).

Sitala gaudens F.-P. & S., 1966
Centre-est: Manjakatompo; forêt.

Sitala roedereri F.-P., B. & S., 1975 (T)
Nord: Mt Tsaratanana.

Sitala soulaiana F.-P. & Testud, 1973
Ansahantangata; Amboafotsy; Ambodirano.

UROCYCLIDAE
Elisolimax bella (Heynemann, 1882) (A)
Nosy-Bé; Nosy-Komba; Mayotte (Comoros).

Elisolimax madagascariensis (Poirier, 1887)
Nord est: Toamasina; Ivolohina; Fenoarivo Atsinanana; Antasibe; bananiers.

Trochonanina milloti F.-P., B. & V., 1974 (T)
Ahitsitondrona, au nord de la baie d'Antongil.

Trochonanina tulearensis F.-P., B. & V., 1974 (T)
Un seul spécimen. Ravins d'Ianzamaly (Toliara).

II MOLLUSQUES DULCAQUICOLES

Ordre des ARCHAEOGASTROPODA
Neritidae
Clithon spiniperda (Morelet, 1860)
Antsiranana, Nosy-Bé.

Ordre des MESOGASTROPODA
Ampullariidae
Lanistes (olivaceus) grassetti Morelet, 1863
Mahajanga; dulçaquicole. Commune dans la région du bas-Mangoky et trouvée ailleurs à Madagascar. Sans doute une forme de *L. ovum*.

Pila cecillei (Philippi, 1848)
Antsiranana, Mahajanga, Antananarivo, Fianarantsoa, Toamasina; dulçaquicole.

Truncatellidae
Truncatella guerini Villa, 1841
Nosy-Bé; baie des Amis, Antsiranana.

Thiaridae
Cleopatra colbeaui (Craven, 1880)
Antsiranana, Toamasina, Nosy-Bé. Trouvée surtout dans les régions du nord et du centre. Dulçaquicole; fréquente les petits ruisseaux de forêt.

Cleopatra grandidieri (Crosse & Fischer, 1872
Partie centrale de l'est et localités isolées sur la côte ouest; Toamasina, Fianarantsoa, Mahajanga; dulçaquicole; ruisseaux de forêt pauvres en sels minéraux dissous.

Cleopatra madagascariensis Crosse & Fischer, 1872
Antsiranana, Mahajanga, Toamasina; dulçaquicole.

Melanatria fluminea (Gmelin, 1767)
Présente sur toute l'île, y compris: Antsiranana, Toamasina, Antananarivo, Fianarantsoa, Toliara, région du Mangoky, L. Alaotra; dulçaquicole, petits ruisseaux et lacs.

Melanatria madagascariensis (Grateloup, 1841)
Antsiranana, Toamasina; dulçaquicole.

Potamididae
Cerithidea decollata (Bruguiere, 1838) ?
Antsiranana, Toamasina; dulçaquicole.

Ordre des BASOMMATOPHORA
Lymnaeidae
Radix hovarum (Tristram, 1863) ?
Répandue; dulçaquicole.

Planorbidae
Afrogyrus starmuhlneri Brown
Dulçaquicole (Brown, 1978).

Afrogyrus (apertus) (Martens, 1896)
Antananarivo; dulçaquicole.

Anisus crassilabrum (Morelet, 1860) ? = *Afrogyrus crassilabrum* ?
Répandue. Aussi aux Comores; dulçaquicole.

Bulinus bavayi (Dautzenberg)
Répandue. Sans doute synonyme, avec *B. mariei*, de *B forskali* (Wright, 1971). Aussi sur Aldabra.

Bulinus liratus (Tristram, 1863)
Répandue, commune dans les régions du centre et du sud-est, mais quelques observations pourraient être de *B. obtusispira*. Dulçaquicole; fréquente les canaux d'irrigation mais assez rare dans les rizières.

Bulinus mariei (Crosse, 1879) = *B. forskali* ? E ?
Répandue; dulçaquicole. Sans doute synonyme de l'espèce africaine *B. forskali*.

Bulinus obtusispira (Smith)
Répandue dans l'ouest, y compris la région du bas-Mangoky, Mahajanga, Basybasy (au sud-ouest), Antananarivo. Commune dans les rizières; capable de se mettre en estivation pendant au moins sept mois; rarement associée à *B. liratus* mais très semblable à cette espèce.

Ancylidae
Ferissia modesta (Crosse, 1880) ?
Antsiranana, Antananarivo; dulçaquicole.

CRUSTACES NON MARINS

ANOSTRACA et CONCHOSTRACA

Plusieurs espèces ont été recueillies mais les informations dont nous disposons à l'heure actuelle ne permettent pas d'établir la biogéographie de ces espèces (Paulian, 1961).

CLADOCERA

Environ 20 espèces sont inventoriées mais elles ne représenteraient, au maximum, qu'un tiers des espèces présentes (D.G. Frey, rapport non-publié). Le degré d'endémisme n'est pas connu, mais les études consacrées à d'autres membres de ce groupe semblent indiquer que de nombreuses espèces, même si elles ne sont pas inféodées à des lacs particuliers, ont cependant une distribution géographique assez pauvre.

OSTRACODA

Les espèces endémiques comprennent (Decary, 1950):

Cypris decaryi Gauthier, 1933.

Cyprinotus imus Gauthier, 1934.
Un Ostracode cavernicole d'Andranoboka, grotte dont la faune est d'un intérêt tout particulier.

CALANOIDA

5 espèces endémiques réparties en 2 genres; un sous-genre est endémique et comprend une variété cavernicole (Paulian, 1961).

Famille des PSEUDODIAPTOMIDAE
Pseudodiaptomus pauliani Brehm, 1951
Canal des Pangalanes, Manajary. Trouvé un seul fois dans des eaux stagnantes et une végétation dense d'*Eichhornia*.

Pseudodiaptomus baptillipes Brehm, 1954
Taolanaro. Un seul spécimen recueilli avec des Cladocères.

Famille des DIAPTOMIDAE
Tropodiaptomus (Anadiaptomus) madagascariensis (Rylov, 1922). Taolanaro, Antananarivo. Caractéristique du plancton pélagique des lacs des Hauts Plateaux: L. Mandroseza, L. Andrianotapahina.

Tropidiaptomus (A.) m. poseidon Brehm, 1952
Rivières et lacs au nord de Mananjeba et près d'Ambilobe.

CYCLOPOIDA
18 espèces endémiques réparties en 9 genres dont 3 sont endémiques (Dussart, 1982).

Famille des CYCLOPINIDAE
Allocyclopina madagassica Kiefer, 1954
Dans le sable des plages et lagunes de Maroantsetra.

Famille des CYCLOPIDAE
Halicyclops pusillus Kiefer, 1954.
Dans le sable des lagunes de Maroantsetra.

Halicyclops denticulatus Kiefer, 1960
Un seul spécimen. Eaux saumâtres, Manambato.

Afrocyclops pauliani Lindberg, 1951.
Un seul spécimen. Antananarivo, Besarety.

Bryocyclops (Rybocyclops) pauliani Lindberg, 1954.
Grotte d'Andranoboka près de Mahajanga. Espèce souterraine des eaux stagnantes.

Bryocyclops (Bryocyclops) mandrakanus Kiefer, 1955

Bryocyclops (B.) ankaratranus Kiefer, 1955.
Un seul spécimen. Cascade, dans la mousse.

Bryocyclops (Haplocyclops) gudrunae Kiefer, 1952.
Un seul spécimen. Eau interstitielle des sables alluviaux sur la rive de la Menarandra à Tranoroa.

Bryocyclops (H.) neuter Kiefer, 1955
Berges des lagunes à Maroantsetra, à l'est de Madagascar.

Bryocyclops (H.) correctus Kiefer, 1960
Présent parmi la faune interestitielle des eaux phréatiques des rivières Sisaony et Faratsiho.

Cochlacyclops ateles Kiefer, 1955
Signalé seulement dans la localité-type. Eaux interstitielles d'alluvions riches dans les petites cascades de montagne à Faratsiho.

Goniocyclops primus Kiefer, 1955
Mousses humides au bord de la Cascade du Foly, massif de l'Andohahela, 1500 m d'altitude, Taolanaro. Connu seulement dans la localité-type.

Goniocyclops alter Kiefer, 1955
Connu seulement dans la localité-type. Mousses humides, Cascade d'Ankaramena, sur la route entre Ambalavao et Ankaramena au km 506.

Psammocyclops excellens Kiefer, 1955
Connu seulement dans la localité-type, sur la route d'Ihosy à Betroka, au km 300, dans un affluent du Haut Onilahy.

Mesocyclops annae Kiefer, 1930
Antananarivo.

Mesocyclops insulensis Dussart, 1982
Lac Bemapazo à Nosy-Bé.

Mesocyclops pilosus Kiefer, 1930
Berges des lacs peu profonds à végétation dense; lac d'Antrianotapahina près d'Ivato, Antananarivo, Aldabra (?), grotte d'Andranomaly près de Mozombi-Andalambazo. Connu seulement à Madagascar.

Thermocyclops neglectus f. major Dussart, 1982
Plusieurs localités; connu seulement à Madagascar.

Thermocyclops consimilis pusillus Dussart, 1982
Parc de Tsimbazaza à Antananarivo; connu seulement à Madagascar.

HARPACTICOIDEA

Famille des CANTHOCAMPTIDAE
Un groupe peu diversifié mais cependant très intéressant, trouvé principalement dans les ruisseaux, sur les rochers et la mousse humide (Paulian, 1961).

Echinocamptus pauliani Chappuis, 1956
Connue seulement dans la localité-type; mousses, massif de l'Andohahela, Taolanaro.

Attheyella (Mrazekiella) meridionalis Dussart, 1982.
Position systématique imprécise. Connue seulement de la localité-type. Rives du lac de Mantasoa.

Elaphoidella aberrans Chappuis, 1954
Mousses, forêt d'Isaka, Taolanaro et cascade à Mandraka.

Famille des PARASTENOCARIDAE
Parastenocaris variolata Chappuis, 1952
Eaux phréatiques de la Menarandra à Tranoroa.

Parastenocaris pauliani Chappuis, 1952
Eaux phréatiques de la Menanandra à Tranoroa.

Parastenocaris forficulata Chappuis, 1952
Sables (psammitiques), bord de la lagune de Maroantsetra à Ambodivoangy.

Parastenocaris madagascariensis Chappuis, 1952
Sables; bord de la lagune de Maroantsetra à Ambodivoangy.

Parastenocaris macao Chappuis, 1952
Sables; bord de la lagune de Maroantsetra à Ambodivoangy.

Parastenocaris trisaetosa Chappuis, 1954
Lagune, Lanviano près de Taolanaro.

Parastenocaris arenicola Chappuis, 1954
Sables; rivières: Sisaony et Zazafotsy, sur la route d'Ihosy.

Parastenocaris pusillus Chappuis, 1954
Sables; lagunes, Lanviano près de Taolanaro.

Parastenocaris gracilis Chappuis, 1954
Sables, lagune de Maroantsetra.

MALACOSTRACA

Ordre des BATHYNELLACEA

3 espèces de Syncarides (Parabathynellidae) signalées dans les eaux littorales phréatiques (Paulian, 1961)

Ordre des ISOPODA

Le groupe principal des Crustacés Isopodes terrestres, les cloportes. 52 espèces ont été inventoriées par Barnard (1958) qui pensait que leur nombre devait être encore plus important. Les Isopodes sont particulièrement abondants sur le massif d'Ankaratra, mais il se trouve que cette région a aussi été très étudiée. Une grande quantité de spécimens collectés n'a pas encore été étudiée (Paulian, 1983). Plusieurs espèces sont cavernicoles.

Famille des STYLONISCIDAE
Styloniscus albidus Vandel, 1952
Forêt de Manjakatompo, massif de l'Ankaratra, 2000 m d'altitude.

Styloniscus vandeli Barnard, 1958
Ambatolaona et Ambaja, 75 m d'altitude.

Famille des CIROLANIDAE
Amopsilana poissoni Paulian & Delamare Deboutteville, 1956
Espèce souterraine. Grotte de Mitoho, au sud de Toliara. Espèce aveugle et non pigmentée; pourrait parasiter certains poissons aveugles.

Famille des TRICHONISCIDAE (ONISCIDAE)
Madoniscus termites Paulian de Felice, 1950.
Est: forêt de Tampolo. Pourrait être un genre endémique; trouvé dans les galeries du termite *Eutermes nigrita*, associé à *Captotermes truncatus*.

Suarezia heterodoxa Dollfus, 1895.
Fenoarivo Atsinanana; Montagne d'Ambre.

Suarezia differens Barnard, 1958
Forêt de Manjakatompo (massif de l'Ankaratra, 2000 m d'altitude); Périnet.

Didima humilis Budde-Lund, 1909
Antananarivo; forêt de Manjakatompo; Périnet.

Philoscia reducta Barnard, 1958
Périnet.

Tura testacea Budde-lund, 1902
Mahajanga; Aldabra.

Ankaratridium caecum Paulian de Felice, 1950
Massif de l'Ankaratra; trouvé sous les pierres près du centre de pisciculture à Manjakatompo. Aveugle; genre endémique.

Microcercus rotundifrons Barnard, 1958
Forêt de Manjakatompo.

Microcercus mascarenicus Barnard, 1958
Forêt de Manjakatompo.

Armadillo otion Barnard, 1958
Périnet.

Armadillo fenerivei Barnard, 1958
Fenoarivo Atsinanana.

Armadillo euthele Barnard, 1958
Fenoarivo Atsinanana.

Armadillo silvivagans Barnard, 1958
Forêt de Tsaramandroso, Ankarafantsika.

Armadillo ankaratrae Barnard, 1958
Forêt de Manjakatompo.

Bethalus carinatus Budde-lund, 1904
Antananarivo, Manjakatompo, Antanimeno.

Bethalus bipunctatus Barnard, 1958
Périnet.

Akermania sylvatica Barnard, 1958
Manjakatompo.

Akermania hystrix Barnard, 1958
Périnet.

Calmanesia erinaceus Barnard, 1958
Périnet; forêt de Niagarakely (Anosibé).

Calmanesia lonchotes Barnard, 1960
Centre-est; district de Moramanga au bord de la route forestière.

AMPHIPODA

Au moins 6 espèces endémiques (Paulian, 1961).

Famille des GAMMARIDAE
Austroniphargus bryophilus Monod, 1925
Pic Boby dans le massif de l'Andringitra, inféodé aux eaux superficielles des trous d'eau, recouverts de mousses épaisses, dans les rochers granitiques (Paulian, 1961; Griveaud, 1981); petit, aveugle.

Austroniphargus starmuehlneri Ruffo
Sources près de Taolanaro.

Dussartiella madegassa Ruffo, 1979
Eau de source, centre de Madagascar.

Famille des AORIDAE
Grandidierella mahafalensis Coutiere, 1904
Moheli; lac Tsimanampetsotsa.

Famille des TALITRIDAE
Orchestia ancheidos Barnard, 1916
L. Tsimanampetsotsa, sur les rives et dans les trous d'eau avec végétation; Itampolo, une petite lagune d'eaux saumâtres séparée de la mer par une dune, avec une végétation dense.

Famille des MELITIDAE
Melita nitidula Ruffo, 1958
Soalava (sud).

Famille des ISACIDAE
Photis distinguenda Ruffo, 1955
Rivière Anove, au nord de Toamasina; salinité variable.

DECAPODA

Famille des ATYIDAE
20 espèces appartenant au genre *Caridina*, la plupart endémiques; 2 genres cavernicoles *Typhlopatsa* et *Parisia* (Paulian, 1961) qui possèdent plusieurs espèces uniques. Certaines des espèces du genre *Caridina* sont utilisées pour la consommation.

Caridina angulata Bouvier, 1905
Rivière Ranofotsy, près de Fianarantsoa et du lac Itasy.

Caridina calmani Bouvier, 1919
Ambatonharanana, près du lac Alaotra (distribution limitée).

Caridina edulis Bouvier, 1904
Saltarelle malgache. De grandes quantités sont vendues, cuites, sur les marchés.

Caridina hova Nobili, 1905
Taolanaro.

Caridina isaloensis Coutière, 1899
Plusieurs localités.

Caridina lamiana Holthuis, 1965
Nord-est et est.

Caridina madagascariensis Bouvier (sans doute synonyme de *C. isaloensis*)
Toliara; Mahafaly.

Caridina norvestica Holthuis, 1965
Mahajanga et lac Mahajamba.

Caridina petiti Roux, 1929
Connu seulement de la localité-type près d'Ambila, à l'est de Madagascar.

Caridina troglophila Holthuis, 1965
Connu seulement de la localité-type; grotte d'Ambovonomby, Namoroka, nord-ouest de Madagascar.

Caridina xiphias Bouvier, 1925
Plusieurs localités.

Parisia edentata Holthuis, 1956
Massifs de l'Antsingy, près de Bekopaka, province de Mahajanga.

Parisia macrophthalma Holthuis, 1956
Grotte des Fanihy, massif de l'Ankarana, au nord d'Ambilobé.

Parisia microphthalma (Fage, 1946)
Grotte des Fanihy, massif de l'Ankarana, au nord d'Ambilobé.

Typhlopatsa pauliani Holthuis, 1956
Grotte de Mitoko, nord-est du lac Tsimanampetsotsa, province de Mahafaly.

Famille des PALAEMONIDAE
Macrobrachium hildebrandti (Hilgendorf, 1893)
Endémique.

Macrobrachium petiti Roux, 1934
Vatomandry. Endémique.

Macrobrachium patsa Cotière, 1899 (=*Macrobrachium lepidactylus*)
Bouquet patsa, 'orana', 'camaron'. Espèce commercialisée (Louvel, 1930); Andampy; rivière Manahara; Onilahy; baie d'Antongil.

Famille des POTAMONIDAE (espèces endemiques)
Gecarcinautes antongilensis antongilensis (Rathbun, 1905).
Baie d'Antongil, Toamasina, Ambilobe, Manambato.

Gecercinautes antongilensis vondrozi Bott, 1965
Connu seulement de la localité-type, Vondrozo (700-800 m d'altitude).

Gecercinautes goudoti (Milne-Edwards, 1853)
Antananarivo, rivière d'Ivoloina, rivière Chambendiana.

Hydrothelphusa agilis agilis Milne-Edwards, 1872.
Plusieurs localités et rivières dans diverses régions: Sakaleony, Antananarivo, Toamasina, Bombetoka, l'Ambodrina à Périnet, Ranomafana, Beforona, Schambendrama.

Hydrothelphusa agilis madagascariensis Milne-Edwards, 1872.
Antsiranana, Mgne d'Ambre, Bombetoke, rivière Sakaleony, Antananarivo, Sakavalana, Réserve de Betampona.

Hydrothelphusa humbloti Rathbun, 1904.
Bois: Toamasina, Taolanaro, Andrafialava, Sakalava, Ambohitantely (1700 m d'altitude).

Madagapotamon humberti Bott, 1965
Connu seulement de la localité-type. Bois entre Ankara et Analamera.

Madagapotamon gollhardi Bott, 1965
Connu seulement de la localité-type. Grotte à Ankara.

Madagapotamon ankaraharae Nobili, 1906
Ankaraha, Antsiranana.

Famille des PARASTACIDAE
Astacoides m. madagascarensis (H. Milne-Ewards & Audouin, 1839)
Autour d'Antananarivo. Cette sous-espèce est très commune sur les marchés d'Antananarivo.

Astacoides madagascarensis caldwelli (Bate, 1865)
Cours d'eau sur les versants orientaux du massif de l'Ankaratra; sa distribution est donc au sud et légèrment au sud-ouest de celle de *A. m. madagascarensis*.

Astacoides madagascarensis granulimanus Monod & Petit, 1929.
Au sud-est, distinct de *madagascarensis* et *caldwelli*, mais même distribution que *betsileoensis*.

Astacoides madagascariensis betsileoensis Petit, 1923
Sud-Betsiléo, Fianarantsoa, massif de l'Ikongo et forêt ('orambanonga' ou 'orambato').

Famille des SIDIDAE
Pseudosida bidentata Herrick, 1884

Latonopsis australis Sars, 1888

Latonopsis orientalis Sars, *incertae sedis*

Diaphanosoma paucispinosum Brehm, 1933

Famille des DAPHNIIDAE
Daphnia carinata King, 1852

Ceriodaphnia laticaudata P.E. Müller, 1867

Ceriodaphnia rigaudi Richard, 1894

Ceriodaphnia c. quadrangula (O.F. Müller, 1785)

Simocephalus serrulatus (Koch, 1841)

Famille des MOINIDAE
Moina hartwigi Weltner, 1898

Moina cf. dubia de Guerne & Richard, 1892
Sans doute la même espèce que *M. hartwigi*.

Moinodaphnia macleayi (King, 1852)

Famille des MACROTHRICIDAE
Echiniscia odiosa (Gurney, 1907)

Echiniscia orbicularis (Brehm, 1930)

Echiniscia madagascariensis (Brehm, 1933)

Echiniscia chevreuxi de Guerne & Richard, 1892

ANNEXES 3 à 5

Il n'a malheureusement pas été possible de traduire les annexes 3 à 5 en français pour la présente édition de *Madagascar: Profil de l'environnement*.

L'annexe 3 contient des renseignements détaillés sur 28 espèces d'oiseaux, 29 lémuriens, 10 reptiles et 3 papillons menacés. Vous en trouverez un résumé en français dans les chapitres correspondants de la cinquième partie et de l'annexe 2.

L'annexe 4 présente une liste d'espèces menacées de succulentes et de palmacées, endémiques à Madagascar.

L'annexe 5 recèle des informations ethnobotaniques et présente des tableaux des plantes médicinales de Madagascar avec leurs usages. L'ethnobotanique est examinée plus en détail à la fin de la troisième partie.

APPENDIX 3. SPECIES ACCOUNTS

This appendix contains individual accounts for selected groups of Madagascan animal species, most of them threatened or possibly so. Classifications of degree of threat follow the IUCN definitions set out below, though it should be noted that in some cases designations are preliminary and should *not* be taken as official IUCN categories.

The categories are defined as follows:

Extinct (Ex)
Species not definitely located in the wild during the past 50 years (criterion as used in The Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora - CITES).

Endangered (E)
Taxa in danger of extinction and whose survival is unlikely if the causal factors continue operating.

Included are taxa whose numbers have been reduced to a critical level or whose habitats have been so drastically reduced that they are deemed to be in immediate danger of extinction. Also included are taxa that are possibly already extinct but have definitely been seen in the wild in the past 50 years.

Vulnerable (V)
Taxa believed likely to move into the Endangered category in the near future if the causal factors continue operating.

Included are taxa of which most or all of the populations are decreasing because of over-exploitation, extensive destruction of habitat or other environmental disturbance; taxa with populations that have been seriously depleted and whose ultimate security has not yet been assured; and taxa with populations which are still abundant but are under threat from severe adverse factors throughout their range.

Rare (R)
Taxa with small world populations that are not at present Endangered or Vulnerable, but are at risk.

These taxa are usually localized within restricted geographical areas or habitats or are thinly scattered over a more extensive range.

Indeterminate (I)
Taxa known to be Endangered, Vulnerable, or Rare but where there is not enough information to say which of the three categories is appropriate.

Insufficiently Known (K)
Taxa that are suspected but not definitely known to belong to any of the above categories, because of lack of information.

Out of Danger (O)
Taxa formerly included in one of the above categories, but which are now considered relatively secure because effective conservation measures have been taken or the previous threat to their survival has been removed.

APPENDIX 3.A. BIRDS

Data sheets for the following species are provided, extracted from: Collar, N.J. and Stuart, S.N. (1985) *Threatened birds of Africa and related islands: the ICBP/IUCN Bird Red Data Book, 3rd edition, part 1.* ICBP/IUCN, Cambridge.

K	*Tachybaptus pelzelnii*	I	*Tyto soumagnei*
E	*Tachybaptus rufolavatus*	R	*Brachypteracias leptosomus*
K	*Ardea humbloti*	R	*Brachypteracias squamiger*
V	*Anas bernieri*	R	*Atelornis crossleyi*
E	*Aythya innotata*	R	*Uratelornis chimaera*
E	*Haliaeetus vociferoides*	I	*Neodrepanis hypoxantha*
E	*Eutriorchis astur*	R	*Phyllastrephus apperti*
R	*Mesitornis variegata*	R	*Phyllastrephus tenebrosus*
K	*Mesitornis unicolor*	R	*Phyllastrephus cinereiceps*
R	*Monias benschi*	R	*Xenopirostris damii*
I	*Sarothrura watersi*	I	*Xenopirostris polleni*
K	*Amaurornis olivieri*	R	*Monticola bensoni*
R	*Charadrius thoracicus*	I	*Crossleyia xanthophrys*
Ex	*Coua delalandei*	I	*Newtonia fanovanae*

A full reference list is provided at the end of this section.

MADAGASCAR LITTLE GREBE **INSUFFICIENTLY KNOWN**

Tachybaptus pelzelnii (Hartlaub, 1861) Podicipediformes: Podicipedidae

SUMMARY This endemic Madagascar waterbird, common and widespread in the recent past, is known to have suffered a considerable decline in certain areas and, in view of the variety of threats it faces, it is treated here as a case requiring precautionary or preventive measures.

DISTRIBUTION The Madagascar Little Grebe is endemic to Madagascar where it is widespread from sea-level to 1800 m, and absent only from the subdesert region in the south, including Lake Tsimanampetsotsa (Delacour 1932a, Rand 1936, Milon *et al.* 1973), although there is a specimen in NHMW from the south-west coast (H. Schifter *per* Z. J. Karpowicz *in litt.* 1983).

POPULATION The species was considered common, 1929-1931 (Delacour 1933, Rand 1936), and locally common, 1942-1944 (van Someren 1947). In 1973 it was still described as common except for at least 15 km around Antananarivo, where it was rare (Milon *et al.* 1973), but other evidence suggests that it was probably no longer common anywhere at that stage and is likely to be less so now. Thus it was found to be abundant at Lake Ihotry in the south-west in December 1929 (Rand 1936) but was extremely rare there, 1960-1966 (Appert 1971b), though 100-150 were present on it in August 1983 (O. Langrand *in litt.* 1984); and, although birds were common at Lake Alaotra, 1929-1931 (Delacour 1932a), in a three-month study of grebes in north-central Madagascar ranging from south and west of Antananarivo to north of Lake Alaotra, 1960, only 10 of this species were seen (at Lake Alaotra and around Andilamena 30 km to the north) and it was "definitely the rarest" of the three species seen and had "considerably decreased in numbers" (Voous and Payne 1965). Despite a report that at least 100 were present at Lake Itasy and on

nearby crater-lakes around 1970, this species along with the Madagascar Pond-heron *Ardeola idae* was then regarded as in complete collapse around Antananarivo (Salvan 1972a). The factors apparently causing the decline at Lakes Ihotry and Alaotra and around Antananarivo are reportedly widespread in Madagascar (e.g. Salvan 1970,1972b, Appert 1971b), and it seems likely that the species will have declined everywhere and may well now be threatened. That it has generally declined has been confirmed by occasional observations spanning the past 15 or so years (D. A. Turner *in litt.* 1983).

ECOLOGY It inhabits lakes, pools and slow stretches of rivers (Rand 1936), preferably those most richly vegetated with aquatic plants and notably the water-lily *Nymphaea stellata*, occurring much less often on vegetation-free water (Appert 1971b). The species is considered to be less exclusively piscivorous than either of its congeners in Madagascar, the Little Grebe *Tachybaptus ruficollis* (with which it is often seen: O. Langrand *in litt.* 1984) and the Alaotra Grebe *T. rufolavatus* (Voous and Payne 1965, Appert 1971b) (see relevant account); of eight stomachs of birds collected, 1929-1931, all held aquatic insects, four also feathers (Rand 1936); of five stomachs, 1960, feathers were in four, fish in two, insects in two, a crustacean in one (Voous and Payne 1965). Breeding appears to occur chiefly at the end of the rainy season (February to April), when water-levels are highest and aquatic plants most developed; in favourable conditions it evidently also occurs in the austral spring (August to October) (Appert 1971b; also Rand 1936). In BMNH there is a downy chick from Namoroka (north-west) in March and a female ready to lay from Iampasika (south-east) in August (NJC). Clutch-size is three to four (Milon *et al.* 1973); nests may be close to each other (see Appert 1971b). The species is forced to move around because many waterbodies annually dry out while others shrink greatly in size (Appert 1971b).

THREATS Apart from the pollution of waters around Antananarivo (Salvan 1970,1972b), two major and two less immediately certain threats can be identified, the first three of which are interrelated.

Introduced exotic fish The introduction of herbivorous tilapia into many waterbodies throughout Madagascar has apparently resulted in a massive reduction in their vegetation (Appert 1971b), e.g. Lake Ihotry had been rich in water-lilies in 1929, but very few were seen in 1960-1966 (Appert 1971b) although it was only in October 1960 that the lake was successfully stocked with tilapia (Griveaud 1960a). These fish are able to colonise sites away from the release area during the rainy season; only very isolated pools or ones which dry out every year escape (Appert 1971b). All waters found to hold grebes in north-central Madagascar, 1960, had abundant small fish, mainly tilapia (Voous and Payne 1965). The black bass *Micropterus salmoides* is regarded as both a food-competitor and a predator on downy young of this and other waterbird species (Salvan 1972a).

Competition with the Little Grebe The spread through Madagascar of *T. ruficollis* is outlined in Threats under Alaotra Grebe. Its post-1945 increase in abundance appears to be related to the conditions created by the introduction of exotic fish, since *ruficollis* is more piscivorous than *pelzelnii* and occurs widely on vegetation-free waters (Voous and Payne 1965, Appert 1971b). "As the structural characters of the invading *ruficollis* more closely resemble *pelzelnii* than *rufolavatus*, it is not unlikely [see Remarks] that the decline of *pelzelnii* is caused by the recent colonisation of *ruficollis*. The structure and ecology of these species make it not improbable that the decline will continue" (Voous and Payne 1965).

Hybridisation with the Little Grebe A possible hybrid *ruficollis x pelzelnii* has been described (Benson 1971a) and an apparent pair-bond between birds of these species has been observed in the wild (Benson *et al.* 1976). This evidence, though at present slight, suggests that as *ruficollis* spreads and multiplies while *pelzelnii* contracts and declines, further interbreeding could lead to genetic swamping by the former of the latter.

Reduction of wetlands Various factors over the past 50 years have resulted, in the Mangoky region at least, in less water in rivers and lakes and a lowering of the water-table, so that overall there is less grebe habitat (Appert 1971b). Marshes throughout the island have been transformed into rice-fields and fish-farms (Salvan 1970,1972b).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED A modern evaluation of the plight of the Madagascar Little Grebe is required before appropriate measures can be proposed; nevertheless it seems clear that such measures should include the safeguarding of a network of vegetation-rich lakes and pools from the introduction of exotic fish.

REMARKS In the passage (from Voous and Payne 1965) quoted under Threats, the original has "likely" for the obviously correct "unlikely": this misprint has been confirmed (K. H. Voous *in litt.* 1983).

ALAOTRA GREBE **ENDANGERED**

Tachybaptus rufolavatus (Delacour, 1932) Podicipediformes: Podicipedidae

SUMMARY This endemic Madagascar waterbird, known chiefly from Lake Alaotra, is in the irreversible process of disappearing through hybridisation with the Little Grebe *Tachybaptus ruficollis*.

DISTRIBUTION The Alaotra Grebe is known primarily from Lake Alaotra (40 km by 3-5 km) and adjacent marshes, at c. 700 m in north-eastern Madagascar (Delacour 1932a, Lavauden 1937, Voous and Payne 1965). A prediction that it would be reported from Lake Itasy and other marshes in central Madagascar (Lavauden 1937) has been partially fulfilled, with records from Ankazobé (80 km north of Antananarivo) in December 1947 (Salvan 1971), a crater-lake north of Analavory (80 km west of Antananarivo) on an unknown date (but apparently around 1970) (Salvan 1972a), "Mianinarivo" (correctly, Miarinarivo: J. T. Hardyman *in litt.* 1984) (one town of this name is near Analavory and just north of Lake Itasy, another is 100 km north of Lake Alaotra) on an unknown date (Voous and Payne 1965), and Lake Kazanga (just south of Lake Itasy) in July 1971 (when at least 10 were seen) (Salvan 1972a). Moreover, the species has been collected as far south as the Isalo massif, in January 1963, and as far west as Mahajanga in November 1969 (see map in Salvan 1971), and it was seen between the Antsingy massif and Antsalova (near the coast due west of Antananarivo) in July 1970 (Salvan 1971) and in the Antsingy reserve (R.N.I. no. 9 du Tsingy de Bemaraha) itself on an unknown date (but apparently around 1970) (Salvan 1972b) (this and the previous record may perhaps be the same). However, it is to be observed that, since hybridisation with the longer-winged, dispersive Little Grebe *Tachybaptus ruficollis* has been taking place from at least 1929, and had seemingly intensified by 1960 (see under Threats), and since many hybrids can be extremely difficult to distinguish as such (see Voous and Payne 1965), the validity of many - if not all - of these records away from Lake Alaotra (which remains the only known breeding site) must be doubtful.

POPULATION Numbers are unknown, but certainly very small. At Lake Alaotra in May 1929, when 15 specimens were first collected, it was found breeding in fair numbers (Delacour 1932a); in May/July 1960, when 13 more specimens were collected, the estimated total number of birds seen at the lake was 50 (Voous and Payne 1965) (this presumably includes the 13 collected). More

recently it has been stated that this species "seems in expansion" (Salvan 1972a), presumably as much in terms of numbers as of range; however, the records that are evidently the basis of this view, apart from the doubt cast on them under Distribution above, can be interpreted in much less encouraging ways, e.g. that they only represent the true but hitherto unrecognised distribution of the species, or even that they reflect an unprecedented dispersal from Lake Alaotra in the face of deteriorating conditions there. However, 12 birds were seen on Lake Alaotra in December 1982 (O. Langrand *in litt.* 1984).

ECOLOGY Lake Alaotra is a large but shallow water-body, in 1929 fringed with dense vegetation (dominated by papyrus and reeds) and dotted with water-lilies (Rand 1936). The Alaotra Grebe is almost exclusively piscivorous (Voous and Payne 1965), breeding April to June in 1929 (Rand 1936), January to March in 1960 (Voous and Payne 1965). Its short wing is considered an indication of highly sedentary behaviour (Voous and Payne 1965), but subsequent records away from Lake Alaotra have been seen to call this assumption in question (Salvan 1972a).

THREATS The species is threatened by hybridisation with the far more widespread and numerous Little Grebe, and by alteration of habitat in its only known breeding area. Although only first noted in any numbers in Madagascar in 1945 (Milon 1946), the Little Grebe was evidently fairly widespread in the island in the nineteenth century (up to 17 skins in museum collections), with the earliest record in 1837 and a breeding record from 1895 (Schlegel and Pollen 1868, Hartlaub 1877, Oberholser 1900, Delacour 1933, Milon 1951, Benson 1971a). Despite reports that *ruficollis* disappeared from near Antananarivo around 1955 (Salvan 1972a, Milon *et al.* 1973), it was "by far the commonest species" of grebe at and around Antananarivo and Lake Alaotra in 1960 (Voous and Payne 1965) and had also become widespread in the Mangoky river region by this time (Appert 1971b). Its post-1945 increase in abundance appears to be related to the conditions created by the introduction of exotic fish, especially tilapia, into many lakes and pools throughout Madagascar (Appert 1971b). Hybridisation by the Little Grebe with the Alaotra Grebe, though first recognised in the 1960s (Voous and Payne 1965), has been recorded at least as far back as the 1920s (the type-specimen and up to four others of the original series of 15 appear hybrid) (Voous and Payne 1965), and even a specimen from 1862 seems suspect (Benson 1971a). Of 39 grebes collected in north-central Madagascar in 1960, 13 were *rufolavatus*, 13 *ruficollis*, and 13 hybrids or suspected hybrids of the two; although there was a bias towards collecting birds that proved to fall into this last category, it seemed likely on this evidence that the pure *rufolavatus* strain was "doomed to vanish" (Voous and Payne 1965). Observations at Lake Alaotra in April 1971 confirmed that hybridisation with *ruficollis* was on a large scale (D. A. Turner *in litt.* 1983). Tilapia were already in Lake Alaotra in 1960 (Voous and Payne 1965), and while this may not have been directly injurious to the population of the piscivorous *rufolavatus* (indeed, if *rufolavatus* is truly "in expansion" this may well be due to tilapia) it may have provided greater attraction to the more mobile *ruficollis* and thus accelerated the rate of genetic swamping, and may equally have reduced cover needed by *rufolavatus* for breeding. By 1972 Lake Alaotra was said to be of limited interest only, owing to developments there for rice-growing and fish-farming (Salvan 1972b), a view confirmed by recent observations (O. Langrand *in litt.* 1984).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Nothing can be done to prevent the extermination of the Alaotra Grebe in the wild; however, a survey to assess its present condition would be most valuable for, if sufficient numbers of "pure" birds survive, it might be feasible to devise a programme of captive propagation for them.

MADAGASCAR HERON **INSUFFICIENTLY KNOWN**

Ardea humbloti Milne Edwards & Grandidier, 1885 Ciconiiformes: Ardeidae

SUMMARY Mostly at best uncommon, this large but very little known Malagasy waterbird was reported in 1973 to have declined alarmingly and to face extinction unless completely protected, although it appears still to be safe in parts of the west coast of Madagascar.

DISTRIBUTION The Madagascar Heron occurs thinly throughout western Madagascar, chiefly in coastal and adjacent areas, but apparently rarely in the east. Records of this species are relatively few and many appear to involve wandering individuals. Only three breeding sites appear to have been found, in the extreme north (locality not specified), in the extreme south-west (locality not specified), and on Nosy Manitra off the south-west coast, west of Pointe Fenambosy (Pointe Barrow) (Milon *et al.* 1973), although a specimen in BMNH from Lake Ihotry, collected on 8 December 1929, is labelled "breeding" and another in MNHN from Toliara, 18 May 1948, had well developed testes (NJC). Other localities from which birds have been reported are chiefly in the north-west around Mahajanga, including Mahajanga itself (Muddiman 1983), Ampijoroa in the Ankarafantsika area (Milon *et al.* 1973), Ambato-Boeni (Salvan 1970), along the Betsiboka River between Ambato-Boeni and Mahajanga (O. Langrand *in litt.* 1984), and Lake Kinkony (Rand 1936); birds have also been found further north on the coast opposite Nosy Bé (Rand 1936), and well to the south at Berevo on the Tsiribihina River (Bangs 1918), at Lakes Masama and Bemamba near Antsalova (O. Langrand *in litt.* 1984), at Lake Ihotry (Rand 1936) and on a marsh between Lake Ihotry and Morombe (Muddiman 1983). In the central part of Madagascar there have been three records from Antananarivo (Milon 1949, Milon *et al.* 1973), two from Lake Itasy (Salvan 1970,1972, H. A. W. Payne *per* K. H. Voous *in litt.* 1983), one at the lake near Antsimangana, north of Lake Alaotra towards Andimalena, 20 June 1960 (H. A. W. Payne *per* K. H. Voous *in litt.* 1983), and an unspecified number (but more than three) from Lake Alaotra itself (Milon *et al.* 1973, H. A. W. Payne *ibid.*). Although the type-specimen was from the "east coast" (Milne Edwards and Grandidier 1885), the only other record from the east is of an immature that stayed near Maroantsetra from December 1982 to April 1983 (O. Langrand *in litt.* 1984). Individuals have thrice been recorded from the Comoro Islands: Moheli in September 1958 (Benson 1960), Mayotte in October 1965 (Forbes-Watson 1969), and again on Mayotte in July and August 1974 (D. A. Turner *in litt.* 1983, A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984).

POPULATION Numbers are evidently rather small, and perhaps localised. The colony on Nosy Manitra consisted of five to eight nests, July 1948 (Milon 1948); the other colony in the south-west consists (or consisted) of "several nests each year" (Milon *et al.* 1973); at the site in the far north it is not clear if more than one nest was found (see Milon *et al.* 1973). Thirteen birds were collected by the Mission Franco-Anglo-Américaine, 1929-1931 (Delacour 1932a), which appears to be all or almost all of the birds seen during that period of study (reported as three to four opposite Nosy Bé, "a few" at Lake Kinkony, four at Lake Ihotry: see Rand 1936). All other records appear to concern single individuals only. In 1973 it was reported that recent observations had indicated an alarming decline (Milon *et al.* 1973), but further details were not and have not subsequently been given. Despite all this, two independent observers in the 1970s and 1980s provide more encouraging information, the species being thought "not uncommon" in some areas of the west coast between Mahajanga and Morondava, though rare elsewhere (D. A. Turner *in litt.* 1983, O. Langrand *in litt.* 1984); it has also been found "very common" in two areas, along the Betsiboka River, where 40 were counted between Ambato-Boeni and Mahajanga, April 1982, and at Lakes Masama and Bemamba, date unspecified (O. Langrand *in litt.* 1984).

ECOLOGY The ecology of this species is probably much as other large herons *Ardea*, although the large bill, sombre colouring and observed adroitness in mandibulating prey are considered

evidence of specialisation for feeding on large mobile fish rather than on a wider range of aquatic prey (Hancock and Elliott 1978). Both small and large fish (including a 48 cm eel) are recorded as food (Rand 1936, Benson 1960, Forbes-Watson 1969); it feeds in shallow water in lakes and along river banks and on the seashore (e.g. on reefs, at fish-weirs and in estuaries), and is recorded also from rice-fields (Rand 1936, Benson 1960, Forbes-Watson 1969, O. Langrand *in litt.* 1984). Although apparently solitary, it nests in mixed heronries; at one site (in the far north of Madagascar) it has been found nesting at ground level in a vegetation-swathed coral hollow (Milon *et al.* 1973). Breeding (clutch-size three) has been reported in July (Milon *et al.* 1973) and is considered likely (from gonad condition) in December (Rand 1936). Natural predators may include the Madagascar Fish Eagle *Haliaeetus vociferoides*, since a bird has been seen to be attacked by one of these raptors, escaping by diving under water (Langrand and Meyburg 1984).

THREATS The species is perhaps naturally uncommon and localised, and very possibly in competition with the more numerous Grey Heron *Ardea cinerea* and Purple Heron *A. purpurea*. The species's large size and relative tameness were considered in 1973 to expose it to risk, presumably from native hunters, and it was asserted that, having recently suffered an alarming decline, it would soon become extinct unless completely and carefully protected (Milon *et al.* 1973). In 1961, however, under Decree no. 61-096, both Grey and Purple Herons - although represented by endemic Malagasy subspecies - were classified as harmful animals, a situation which still obtained in 1973 (Forbes-Watson and Turner 1973): to the untrained eye the Madagascar Heron is so like these species that it cannot have escaped any persecution of them that may have been - and perhaps still is - officially encouraged. Ardeid colonies commonly suffer exploitation by locals for eggs (O. Langrand *in litt.* 1984). Rice-growing is reportedly beginning to alter Lake Bemamba (O. Langrand *in litt.* 1984).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known; however, in 1948 the wood which held the colony on Nosy Manitra was protected through a local taboo (Milon 1948, Milon *et al.* 1973).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Studies are needed to determine the number and distribution of colonies of this species, its ecological requirements and long-term trends: such work might be linked with similar work on the Madagascar Pond-heron *Ardeola idae*, and on the endangered Madagascar Fish Eagle. Complete and active protection for it (including the banning of further collection of specimens) and for its breeding sites is essential (Milon *et al.* 1973, Hancock and Elliott 1978). The prohibition of the taking by locals of colonial waterbirds' and seabirds' eggs would be a great step forward for conservation in Madagascar (O. Langrand *in litt.* 1984). For the need for a general ornithological survey of both west and east coast wetlands in Madagascar, and for the possible importance of wetlands around Cap St.André and of a proposed faunal reserve in the Antsalova region, see Conservation Measures Proposed under Madagascar Teal *Anas bernieri*.

REMARKS "This and perhaps Swinhoe's Egret [*Egretta eulophotes*, treated in King 1978-1979] may claim to be the two heron species which are most in need of every care and protection if they are to survive" (Hancock and Elliott 1978).

MADAGASCAR TEAL **VULNERABLE**

Anas bernieri (Hartlaub, 1860) Anseriformes: Anatidae

SUMMARY This little known and evidently much persecuted duck, endemic to Madagascar, has been recorded from a few sites along the west coast and its total numbers must be very low.

DISTRIBUTION Apart from an apparently unsubstantiated assertion that it occurs on the east coast (Milne Edwards and Grandidier 1885) and a specimen in Grenoble collected by L. Lavauden at Lake Alaotra on 5 September 1932 (O. Langrand *in litt.* 1984), the Madagascar Teal is known only from localities close to the western coast of Madagascar, from the far north as far south as Lake Ihotry. There are four specimens, dated 1934, from Montagne d'Ambre (far north) in MNHN, Paris (SNS). The species was collected in June 1969 at Ambilobe (far north-west) (Salvan 1970) and in the last century from the "north-western coast" (Schlegel 1866), this presumably referring to the undated specimen in RMNH from "Bonbetak Baai", i.e. the Baie de Bombetoka at Mahajanga (NJC). A pair was seen in September 1983 on Lake Kinkony (O. Langrand *in litt.* 1984). Two birds were collected in July/August 1930 in the western savannas near Maintirano (Delacour 1932a, Rand 1936); one was seen at Bekopaka around this time (Delacour 1956), and a possible sight-record of a pair in July 1929 at Ankavandra (Rand 1936) would constitute the most inland record for the species (up the Manambolo river east of Antsalova), although subsequently the Antsalova region (especially Lake Bemamba) was shown to be a major area for it in the 1970s (Salvan 1970,1972b, Scott and Lubbock 1974): Lake Bemamba is a shallow saline lake drying up in September/October, when the species is thought to disperse either to the Soahanina estuary or to the remaining small freshwater pools and lakes in the forests and rice-fields (Scott and Lubbock 1974). The species has also been recorded in the last century from around Morondava (Grandidier 1868; two specimens in RMNH: NJC) and in 1957 (but apparently not subsequently: see Threats) from Lake Ihotry (south-east of Morombe) (Griveaud 1960a). These data confirm (but slightly extend) the species's range, anticipated and mapped as from Ambilobe to north of Morombe on the basis of apparent habitat requirements within the 500 to 1,500 mm isohyets (see Salvan 1970 and under Ecology).

POPULATION Although not considered rare on the west coast in the last century (Milne Edwards and Grandidier 1885) it was described as very rare and localised by around 1930 (Delacour 1932a,b); and although it has more recently been judged probably less rare than records suggest (Milon *et al.* 1973) the only evidence of this is from the Lake Bemamba region, where 13 birds were shot in 1970 (Salvan 1970,1972b) and, on Lake Bemamba itself, 81 birds were seen (10 pairs on the eastern shore, 61 individuals maximum on the western) and no more than 120 estimated for the whole lake, August 1973 (Scott and Lubbock 1974); this concentration was considered probably "the largest for hundreds of miles" (Scott and Lubbock 1974).

ECOLOGY In the nineteenth century the Madagascar Teal was reported as occurring in small flocks on estuaries, marshes or pools (Milne Edwards and Grandidier 1885), but at least in July and August the species appears to occur in rather isolated pairs (Salvan 1970, Scott and Lubbock 1974; see also records from 1929 and 1930 above). It appears to occur on marshes where recent alluvia and pliocene soils mingle, in herbaceous savanna (with *Hyparrhenia* and *Heteropogon*), mangrove, and dense deciduous forest (Salvan 1970). Birds feed in shallow water or on mud at the water's edge, but have not been observed to drink or fly to fresh water (Scott and Lubbock 1974). From courtship activities seen in August, birds were expected to breed from mid-September; natives reported breeding in November and April, with clutch-size variously claimed as 2-4 and 8-10 (Scott and Lubbock 1974).

THREATS The hunting of waterfowl in Madagascar was, at least until recently, very widespread and very intense (Salvan 1970,1972b, Forbes-Watson and Turner 1973). Although hunting pressure at Lake Bemamba did not appear to be great in August 1973, there was some poaching (Scott and Lubbock 1974) and the area had been recently opened up for hunting by the building of an airport at Ambereny (Salvan 1972b), such that by the early 1980s many hunters were coming there by private airplane from (e.g.) Mahajanga and Antananarivo (O. Langrand *in litt.* 1984); moreover, locals have reported that they hunt the Madagascar Teal with dogs and plunder nests for eggs (Scott and Lubbock 1974). The impact of such depredations elsewhere in Madagascar is

not known. The importance to the species of habitat free of the influence of tilapia and black bass *Micropterus salmoides* is also unknown, but the absence of records from Lake Ihotry after 1957 may indicate that introduced fish pose a threat to the species (for details see Threats under Madagascar Little Grebe *Tachybaptus pelzelnii*). At least in the southern part of the Teal's range (in the Mangoky region), various factors over the past 50 years have resulted in less water in rivers and lakes and a lowering of the water-table, so that overall there is less habitat for aquatic birds (see Appert 1971b). Marshes throughout the island have been transformed into rice-fields and fish-farms (Salvan 1970,1972b), and rice-growing is now reportedly beginning to alter Lake Bemamba (O. Langrand *in litt.* 1984).

CONSERVATION MEASURES TAKEN Hunting is supposed to be banned on Lakes Bemamba and Masama in the Antsalova region, also on parts of Lakes Kinkony and Ihotry (Andriamampianina 1976). The species is listed on Appendix II of CITES, to which Madagascar is a party.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED The area west of the north-south line between Antsalova and Bekopaka is so rich ornithologically - but particularly because of its population of Madagascar Teal - that a faunal reserve there has been urged, if only at least for Lake Bemamba (Salvan 1972b; also Salvan 1970), formally recommended (IUCN 1972) and supported (Milon *et al.* 1973, Scott and Lubbock 1974), but no action appears to have been taken; such a reserve would form a valuable westwards extension of the existing reserve at Antsingy (R.N.I. no. 9 du Tsingy de Bemaraha), and would be likely to provide a major sanctuary for several other threatened bird species, notably the Madagascar Fish Eagle *Haliaeetus vociferoides*, Madagascar Heron *Ardea humbloti* and Sakalava Rail *Amaurornis olivieri* (see relevant accounts), and also perhaps the Madagascar Pond-heron *Ardeola idae*. Reassessment of the Lake Bemamba situation is now urgent, especially given that there were 70% more waterfowl in the 1940s than in 1973 (Scott and Lubbock 1974). In general, this species deserves a detailed study at one site to determine its annual requirements and a survey throughout western Madagascar to determine its remaining populations and strongholds. Some of this work could be coupled with attempts to locate populations of the Sakalava Rail, and with survey work on the Madagascar Fish Eagle, Heron, and Pond-heron. In this respect it is to be noted that the extensive wetlands (as shown in IGNT 1964) that lie between Ankasakasa/Cap St.André and Tambohorano appear to have been wholly unstudied by ornithologists and merit inclusion in any future survey. Moreover, the wetlands and associated shorelines along the east coast, from Sambava northwards and Toamasina southwards, have been similarly neglected at least in this century, and in view of nineteenth century records from the east for no fewer than four threatened "west coast" birds (Madagascar Heron, Teal, Fish Eagle and Plover *Charadrius thoracicus*) and of the likely importance of these wetlands for many other bird species, a general ornithological survey is clearly needed along the coastlines indicated above.

REMARKS Only one specimen of this duck appears ever to have been kept in captivity; it proved hardy (Delacour 1956).

MADAGASCAR POCHARD **ENDANGERED**

Aythya innotata (Salvadori, 1894) Anseriformes: Anatidae

SUMMARY This freshwater diving duck, endemic to Madagascar, is extremely poorly known and since 1930 it has become increasingly rare, but nothing appears to have been done to help it.

DISTRIBUTION The Madagascar Pochard is apparently confined to lakes and pools in the northern central plateau of Madagascar. The main site for the species is Lake Alaotra (Delacour 1932a,b, Rand 1936, Lavauden 1937, Milon *et al.* 1973), although there have been no published records from there since the 1930s. However, two flocks (of five and three birds) were seen in the south-east part of the lake between Andreba and Ambatosoratra, 26 May 1960, a flock of 20 (one shot, now in ZMA) was seen at Ambatosoratra, 9 June 1960, and a flock of five was seen on the north-east side near Imerimandroso, 5 July 1960 (H. A. W. Payne *per* K. H. Voous *in litt.* 1983); but a recent two-week search of Lake Alaotra failed to locate the species (O. Langrand *in litt.* 1984). In the 1930s Lake Itasy (west of Antananarivo) was identified as another locality (Lavauden 1937) but there are no subsequent records despite visits in 1969-1971, when the single record for the Antananarivo area was of a pair on Lake Ambohibao, 18 March 1970 (Salvan 1970,1972a). Around 1930 the species was seen on a small pond near Antsirabe (Rand 1936; see Remarks) and it was recently noted that three were collected in 1915 at Ambatomainty, near Maevatanana (Benson *et al.* 1976). On the 15 June 1960 two were seen at a barrage near Ambadivato, in the Andilamena region 70 km north of Lake Alaotra (H. A. W. Payne *per* K. H. Voous *in litt.* 1983). The type-specimen is from Betsileo country (Warren 1966), i.e. the southernmost named area for the species (Betsileo people mapped in Deschamps 1960, also Locamus 1900).

POPULATION Numbers are probably at best extremely small. Around 1930 the species was common and bred at Lake Alaotra, and 27 were collected (Delacour 1932a,b, Rand 1936). The lake was revisited several times in the 1930s and live birds were captured (Webb 1936,1954). Since then it has become increasingly rare (Milon *et al.* 1973). Indeed, since this time the only published record is of the pair seen in 1970 (see Distribution). Two independent observers in Madagascar during the 1970s and 1980s are united in the belief that this bird is on the brink of extinction (D. A. Turner *in litt.* 1983, O. Langrand *in litt.* 1984).

ECOLOGY The Madagascar Pochard is (or was) found on lakes, pools and freshwater marshes with open water, where it feeds by diving; it is rather solitary, otherwise in pairs, and not easy to observe; it nests in a large tuft of reeds or aquatic vegetation, March/April, clutch-size being two (Milon *et al.* 1973).

THREATS Large-scale duck-shooting has been blamed for the evidently disastrous decline of this species (Forbes-Watson and Turner 1973). The introduction of black bass *Micropterus salmoides* and other exotic fish (e.g. tilapia) into the lakes and pools of the high central plateaus has certainly had a serious impact on native wildlife (see Salvan 1970) and may be responsible for the loss of food and/or destruction of young of this species. Gill-net fishing of exotic fish may also take a heavy toll of adults (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984). By 1972 Lake Alaotra was said to be of limited interest only, owing to developments there for rice-growing and fish-farming (Salvan 1972b), a view confirmed by recent observations (O. Langrand *in litt.* 1984).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Legal protection for this species (and many others endemic to Madagascar) was urged in a letter to the Director, Service des Eaux et Forêts, Chasse et Pêche, over 10 years ago (see King 1978-1979). It is not known if any measures were adopted. A survey is now urgently needed to determine its distribution and numbers, and to provide information from which its conservation can be planned and implemented. This is one species that ought to be savable through captive breeding (see below).

REMARKS The species was frequently bred in captivity prior to World War II, but it is not known to be currently represented in captive collections (Delacour 1959). The locality Antsirabe is assumed (and almost certain) to be that at 19°51'S 47°01'E, not that at either 17°11'S 45°01'E or 13°59'S 49°59'E (in TAW 1980).

MADAGASCAR FISH EAGLE **ENDANGERED**

Haliaeetus vociferoides Desmurs, 1845 Falconiformes: Accipitridae

SUMMARY This little known Madagascar raptor, now confined to rivers and shorelines of the west coast north of Morondava, has declined to a point where it may be close to extinction, yet a project first proposed in early 1979 to survey the species and determine its needs has consistently failed to receive funding.

DISTRIBUTION The Madagascar Fish (or Sea) Eagle is confined to the west coast of central to northern Madagascar, from Morondava north to Diego Suarez. It was formerly reported from the east coast (Grandidier 1867, Hartlaub 1877, Milne Edwards and Grandidier 1879), but these records all appear to be repetitions of each other and based on a single somewhat insubstantial reference to its occurrence near Toamasina in 1862 (Vinson 1865). However, a male was collected on 25 December 1879 at Ampahana (specimen in RMNH: NJC), the only locality of this name (in Office of Geography 1955) being at 14°45'S 50°13'E, with an adjacent coastal lake of the same name, i.e on the north-east coast between Antalaha and Sambava; moreover, five days later the same collector (J. Audebert) obtained another male at "Andrimpona" (specimen in RMNH: NJC), this presumably being the "Andempona" that is marked as the next village (a few kilometres) north of Ampahana, rather than the "Andempona" marked as just north of Sambava (in Locamus 1900). In 1891 it was reported as "all along the western coast and on the numerous small islands off the north-west of the mainland" (Sibree 1891) and this is probably close to the true situation at that time, although evidence of its occurrence in the southern half of the west coast is extremely feeble. Four main general regions have been identified (although these may merely reflect ornithological activity): Nosy Bé and the coastline opposite, the Lake Kinkony region, the Antsalova region, and the coastline between the Mangoky and Fiherenana Rivers, the species apparently being extinct now in this last region. In the first of these regions, eight specimens were collected in two weeks around 1930 on the mainland opposite Nosy Bé (Rand 1936) and there are recent reports of the species from Nosy Bé itself (Thiollay and Meyburg 1981, D. A. Turner *in litt.* 1983). In the second region, there are records from Mahajanga (Kaudern 1922), Lake Kinkony itself, Ambararatabe and Soalala (Rand 1936); in August 1969 the area in the Soalala - Namakia - Lake Kinkony triangle was identified as a major stronghold, at least 11 birds being seen in three days between Mahajanga and Lake Kinkony (D. A. Turner *in litt.* 1983), and a pair was seen there in 1980, east of Mitsinjo along the Mahavavy River (Thiollay and Meyburg 1981). In the third region, eight birds were seen over Lake Masama and the Manambolo River in July 1970 (Salvan 1971, Milon *et al.* 1973, Langrand and Meyburg 1984) and there have been more recent records (Thiollay and Meyburg 1981), including four adults and two juveniles over Lake Masama in June 1982 (Langrand and Meyburg 1984), so that the rectangle of the lakes and marshes between Antsalova, Bekopaka and the sea is now regarded as the last likely area offering hope for the species's survival (Meyburg 1979a, Langrand and Meyburg 1984). In the fourth region, the species was reported from near Morombe around 1930 (Rand 1936) and as frequent in one area around 1960, but not to be found a decade later (Milon *et al.* 1973); there were in fact seven sightings of single birds in the Morombe region, 1959-1975 (Langrand and Meyburg 1984). It is probable that the species was recorded at several unnamed sites along the

north-west coast around 1930, given that 27 specimens were collected there "from west of Montagne d'Ambre" (specimen in BMNH: NJC) "to Lake Kinkony" (Delacour 1932a); it was reported near Antsohihy in the 1940s (van Someren 1947), and there are specimens in BMNH and MNHN from Anorontsangana, north of Maromandia (NJC,SNS). Breeding was reported in the early 1970s from Lake Ampijoroa (Ankarafantsika), well inland from Mahajanga (Salvan 1971, Milon *et al.* 1973), but the pair involved was reported not to have produced young for several years prior to 1978 (Meyburg 1979a, B.-U. Meyburg pers. comm. 1983; see Remarks under Van Dam's Vanga *Xenopirostris damii*). Nesting has also recently been recorded on a small island c. 30 km west of Diego Suarez, and there is a recent record from north of Maintirano, five birds being reported shot in this region (Langrand and Meyburg 1984). There appear to be two or three old records from Mauritius (Benson 1970).

POPULATION In the last century the species was not rare and was often seen in the north-west (Schlegel and Pollen 1868), was still fairly common there around 1930 (Delacour 1932a, Rand 1936) but was considered scarce in the 1940s (van Someren 1947). Despite the fairly recent records from Lakes Kinkony and Masama (see above), at the end of the 1970s it was estimated that only 10 pairs survived (Meyburg 1979a, Thiollay and Meyburg 1981). More recently, this estimate has been raised to 30 pairs (O. Langrand *in litt.* 1984). Nevertheless, the species is still to be considered one of the rarest birds of prey in the world (Langrand and Meyburg 1984).

ECOLOGY It is largely a coastal species, inhabiting estuaries and mangrove-bordered bays where shallow waters facilitate fishing, but also lakes and rivers (Grandidier 1867, Schlegel and Pollen 1868, Rand 1936). It takes fish from water in a plunge-dive (Grandidier 1867, Milne Edwards and Grandidier 1879, Rand 1936), though attacks on large waterbirds (Spoonbill *Platalea alba* and Madagascar Heron *Ardea humbloti*) have been witnessed (Langrand and Meyburg 1984). It is commonly found in pairs at traditional sites (Grandidier 1867, Rand 1936), and builds a large nest in the highest tree of forest along the coast or up a river (Schlegel and Pollen 1868), though the nest near Diego Suarez (see Distribution) was on a cliff 6-8 m high (Langrand and Meyburg 1984). It breeds in the dry season (Milon *et al.* 1973), towards the start of the rains (Milne Edwards and Grandidier 1879), but not in November/December (Rand 1936). Only one young is raised (Milne Edwards and Grandidier 1879, Milon *et al.* 1973) though two eggs are laid (Milon *et al.* 1973, Langrand and Meyburg 1984). Age of first breeding is put at four or five years (Milon *et al.* 1973). The records from Mauritius (and also perhaps from the east coast) suggest a powerful dispersive ability.

THREATS The reasons for the decline of this species are unclear (Langrand and Meyburg 1984). Shooting by amateur hunters was suspected to have caused its disappearance between the Mangoky and Fiherenana Rivers (Milon *et al.* 1973), and five birds have been reported shot in recent years in the Maintirano area (Langrand and Meyburg 1984); deliberate destruction of nests is also stated to occur (Thiollay and Meyburg 1981). Rice-growing is reportedly beginning to alter Lake Bemamba (O. Langrand *in litt.* 1984).

CONSERVATION MEASURES TAKEN A leaflet has been produced to increase public awareness of the species's plight (*Fonds d'Intervention pour les Rapaces* no. 9 [1983]: 44, Langrand and Meyburg 1984). Along with all Falconiformes, it is included on Appendix II of CITES, to which Madagascar is a party.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Full protection for this bird is merited (Milon *et al.* 1973). A faunal reserve has been urged for the Antsalova region, identified above (under Distribution) as perhaps this species's last stronghold (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Teal *Anas bernieri*). Since early 1979, a proposal to survey and census it from the air, as a first step to determining further conservation action, has languished for lack of

financial support, despite repeated inclusion in the annual ICBP programme. It is to be noted that a similar problem exists for the Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur* and that these two raptors, among the world's rarest and yet without any conservation action on their behalf, remain the highest priorities for such action at present (Langrand and Meyburg 1984). For the need for a general ornithological survey of east coast wetlands in Madagascar, and for the possible importance of wetlands around Cap St.André, see Conservation Measures Proposed under Madagascar Teal.

REMARKS It is to be hoped that in the course of the proposed survey and resulting research and action for this species it will be possible to accommodate the study and conservation of three other birds of considerable importance, the Madagascar Teal, the Madagascar Heron *Ardea humbloti* (see relevant accounts) and the Madagascar Pond-heron *Ardeola idae*.

MADAGASCAR SERPENT EAGLE **ENDANGERED**

Eutriorchis astur Sharpe, 1875 Falconiformes: Accipitridae

SUMMARY This very poorly known Madagascar rainforest raptor was last seen by an ornithologist over 50 years ago, and hopes for its survival are largely pinned on the conservation of adequate areas of primary forest in the central-east and north-east of the island.

DISTRIBUTION The Madagascar Serpent Eagle is confined to the eastern rainforests of Madagascar, and known from only eight specimens, all collected more than 50 years ago (four in MNHN, two in AMNH, one in BMNH and one in Grenoble) (A. Fayaud *in litt.* 1983, G. S. Keith *in litt.* 1983, NJC); a further specimen reportedly in Berlin (Lavauden 1937) cannot be traced (B.-U. Meyburg *in litt.* 1984). The species was first described from a single specimen collected (presumably around 1874) "in the southern portion of Madagascar" (Sharpe 1875) though the locality was later identified as "Ampasimanavy", a hamlet in the forest a day's march from Andakana village, in the Mangoro valley between Antananarivo and Mahanoro (Milne Edwards and Grandidier 1879; see Remarks). A second bird, dated 1883 and labelled simply "Madagascar", was collected by L. Humblot (specimen in MNHN: NJC). In April 1924 a male was obtained in forest at Fito, i.e. Sihanaka forest (specimen in AMNH: G. S. Keith *in litt.* 1983). The Expédition Citroenen en Afrique obtained a bird at an unknown date and from an unknown locality (specimen in MNHN: NJC), although it is known that the Citroen team arrived in Antananarivo in June 1925 (R. D. Etchécopar *in litt.* 1984). Four specimens were collected in the period 1928-1930, one from Rogez at 900 m in eastern central Madagascar (18°50'S 48°35'E), December 1928 (Lavauden 1932, Benson *et al.* 1976), one from Analamazoatra near Périnet (i.e. also near Rogez), 11 June 1930 (specimen in Grenoble: A. Fayaud *in litt.* 1983), and two from around Maroantsetra (one at sea level at Bevato, 40 km north-west of Maroantsetra up the Vohémar River, 8 May 1930, the other at 600 m at "Ambohimarahavary" [see Remarks under Short-legged Ground-roller *Brachypteracias leptosomus*], two days' march north-east of Maroantsetra, 6 July 1930) in the north-east of the island (Rand 1932,1936). The species has been reported to occur as far south as Farafangana (Lavauden 1937), although there appears to be no evidence for this other than that a bird, either this species or Henst's Goshawk *Accipiter henstii* (see Remarks), was seen at Vondrozo (inland from Farafangana), June or July 1929 (Rand 1932). A forestry official reported making four or five sightings of a raptor closely answering this species's description over the period 1964-1977 in the Marojejy Reserve, north-west of Andapa in north-eastern Madagascar (Meyburg and Meyburg 1978, Meyburg 1979b, Thiollay and Meyburg 1981). There have been no other reports since 1930 though it is hoped the species may also survive on the Masoala peninsula in the north-east (Meyburg and Meyburg 1978, Meyburg 1979b).

POPULATION Numbers are unknown, but the species was repeatedly described as very rare fifty years ago (Delacour 1932a, Lavauden 1932, Rand 1936), so presumably it is very much more so at present: indeed it is authoritatively considered one of the six rarest birds of prey in the world (Langrand and Meyburg 1984). However, since it has also been said to be very shy (Lavauden 1932) it has conceivably avoided detection in several areas, although the forestry official who claimed to have seen it in the Marojejy Reserve (see above) considered it relatively fearless (B.-U. Meyburg *in litt.* 1983). At any rate, to treat the species as extinct (Day 1981) is on present information irresponsibly pessimistic.

ECOLOGY This bird inhabits primary rainforest, although it has also been recorded in secondary growth at the edge of dense forest (Lavauden 1932, Rand 1936). Its short wings and long tail are considered adaptations for flight below the canopy (Lavauden 1932,1937), although it is also considered a bird of the tree-tops (Lavauden 1937). One of the birds collected near Maroantsetra contained part of a very large chameleon (Rand 1936), but the species is also reported to attack lemurs and even poultry belonging to forest guards (Lavauden 1932) and to feed chiefly on mammals (Lavauden 1937). There appears to be no direct evidence that it eats snakes (see Remarks). There are no breeding data (Lavauden 1937).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar. "The present wholesale destruction of the forest" (i.e. rainforest) was being lamented almost 100 years ago (Baron 1890) but has continued unabated throughout the present century (Humbert 1927, Heim 1935, Rand 1936, Swingle 1937, Louvel 1950, Chauvet 1972, McNulty 1975, Guillaumet 1981) and is now proceeding so "incredibly fast" that "good places four or five years ago are already destroyed" and "within the next five years ... all the good [i.e. rich, lowland] forests will vanish" (B.-U. Meyburg *in litt.* 1983). It is estimated that in the years 1981-1985 loss of primary forest in Madagascar will be 35,000 ha per year, most of this in the eastern rainforests and most of it as a result of slash-and-burn ("tavy") cultivation. The de-gazetting of the Masoala Forest Nature Reserve (R.N.I. no. 2) is highly regrettable (see Conservation Measures Proposed).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species's reported presence in the Marojejy Reserve (R.N.I. no. 12), which covers 60,150 ha (Andriamampianina 1981), reinforces the importance of this protected area; however, it has been pointed out that only the lower parts of the reserve provide suitable habitat, the higher-lying areas lacking sufficient vegetation (Meyburg 1979b). A "Special Reserve" also exists at Périnet-Analamazoatra, where the Madagascar Serpent Eagle was once recorded (see Distribution), but only covers 810 ha (Andriamampianina 1981) and the species evidently does not now occur there. Along with all Falconiformes it is included on Appendix II of CITES, to which Madagascar is a party.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar: this was formally recommended in 1970 (IUCN 1972). Complete protection of the intact parts of "Sihanaka forest" is of extreme importance, being the single most important tract of unprotected bird habitat at present known in Madagascar: with the reasonable exception of the Snail-eating Coua *Coua delalandei* and the Red-tailed Newtonia *Newtonia fanovanae* (see relevant accounts), all Madagascar rainforest birds here treated as threatened have been recorded there, namely *Mesitornis unicolor, Tyto soumagnei, Brachypteracias leptosomus, B. squamiger, Atelornis crossleyi, Neodrepanis hypoxantha, Phyllastrephus tenebrosus, P. cinereiceps, Xenopirostris polleni, Crossleyia xanthophrys* (see relevant accounts). "Sihanaka forest" is technically a misnomer, since the Sihanaka people are to the west of the central rainforest belt, which is inhabited by the Betsimisaraka people (J. T. Hardyman *in litt.* 1984); the name appears to have been imposed by explorers to stand crudely for

the broad belt of humid forest from the coast to the Mangoro valley, east and south of Lake Alaotra and in particular in the Toamasina hinterland, notably between the towns of Didy and Fito (see, e.g., the map in Delacour 1932a). Proposals for a comprehensive ornithological survey of Madagascar's rainforests, to feature studies of the Sihanaka forest, the adjacent Zahamena Nature Reserve (R.N.I. no. 3), and other protected areas of rainforest, with particular emphasis on the Serpent Eagle, are to be drawn up as part of an overall plan for bird conservation and research on the island. A proposal in 1979 to search for this species in the Marojejy Nature Reserve and later on the Masoala peninsula (Meyburg 1979b) was adopted as WWF Project 1368, and the required sums were raised; however these sums were not released and the project did not proceed (Langrand and Meyburg 1984). It is to be noted that a similar problem has existed for the Madagascar Fish Eagle *Haliaeetus vociferoides* and that these two raptors, among the world's six rarest and yet without any conservation action on their behalf, remain the highest priorities for such action at present (Langrand and Meyburg 1984). The re-gazetting of the Masoala Forest Nature Reserve (R.N.I. no. 2) was formally recommended in 1970 (IUCN 1972).

REMARKS This species is the only one in its genus (see Sharpe 1875). Concerning the type-locality, Andakana is at 19°22'S 48°05'E on the Mangoro River (Office of Geography 1955, IGNT 1964); neither "Ampasimanavy" nor "Ampasmonhavo" (the name given apropos other species in Sharpe 1875) can be traced (Office of Geography 1955, IGNT 1964), but there is an "Ampasimaneva" a few kilometres to the south of Andakana (see IGNT 1964) which must surely be the site (19°24'S 48°04'E). This is also the type-locality of the Rufous-headed Ground-roller (Sharpe 1875) and it is therefore of considerable importance to establish whether good forest still stands in that part of the Mangoro valley. Concerning the name "serpent eagle", confusion may arise in field studies since one French name for the Madagascar Harrier-hawk *Polyboroides radiatus* is "serpentaire" (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984): possibly "crested eagle" or "forest eagle" would be a more appropriate name for *E. astur*. It has been remarked that there is great similarity between specimens of the Madagascar Serpent Eagle and those of Henst's Goshawk (A. Fayard *in litt.* 1983), and the AMNH specimen from Fito was originally labelled as the latter species (G. S. Keith *in litt.* 1983): given the importance of museum material in clarifying the range of the former, a check needs to be made of skins of Henst's Goshawk to confirm their identity, and details of any Serpent Eagles thus (or otherwise) discovered are requested to be forwarded to ICBP. Not having been seen with certainty in the wild for over 50 years, by CITES criteria this species would now be considered extinct.

WHITE-BREASTED MESITE **RARE**

Mesitornis variegata (I. Geoffroy Sainte-Hilaire, 1838) Gruiformes: Mesitornithidae

SUMMARY This rail-like terrestrial forest bird is currently known from only two sites in Madagascar, one of which is, however, a protected area.

DISTRIBUTION Although the White-breasted Mesite was first found in 1834 at an unspecified locality in Madagascar, almost a century passed (during which all records of this species are attributable to the Brown Mesite *Mesitornis unicolor*: see Lavauden 1931) before it was rediscovered: an adult female was collected on 12 July 1929 in Ankarafantsika forest (110 km south-east of Mahajanga), north-west Madagascar, and a nest with two eggs was found there in October that year (Lavauden 1931,1932). A year later, on 10-11 November 1930, two males and a gravid female were collected at Ankarana cliffs, 25 km south-west of Tsarakibany, in the far north of the island (Rand 1936). A few were seen in 1971 at Ankarafantsika (Forbes-Watson *et al.* 1973)

and further visits there through the 1970s consistently resulted in sightings (D. A. Turner pers. comm. 1983), but there appear to be no other records for this species. Nevertheless it has been speculated that birds may occur in the region between the two known localities, "notably in the Analalava and in the Haut-Sombirano [*sic*]" (Lavauden 1932), and that the Betsiboka River may mark the southern boundary of its distribution (Lavauden 1937). The statement that it occurs "in all western Madagascar" (Milon *et al.* 1973) is patently unsubstantiated. However, recently published information records the species from north-east of Morondava (specifically: 10 km south-west of Marofandilia, 15 km north-north-west and 9 km south of Beroboka and 3 km south of Ampamanmrika lake), several hundred kilometres south of the only other site (Appert 1985).

POPULATION Observations through the 1970s suggest that the species is common at Ankarafantsika (D. A. Turner pers. comm. 1983).

ECOLOGY At Ankarafantsika the species is a ground-dweller in dry forest (Lavauden 1932), likewise at Ankarana cliffs, where a pair was found "running about together in rather low dry forest, somewhat clear of underbrush" (Rand 1936). Food probably consists of insects and fruit (Rand 1951); birds live in pairs on the ground, walking or running with frequent stops and changes of direction, but flying poorly (only if threatened by a predator) (Lavauden 1931, Rand 1936); the nest is placed low in a bush (60-80 cm above ground), evidently October/November (Lavauden 1932, Rand 1936). An association appears to exist between this species and the Rufous Vanga *Schetba rufa*, exactly as for the Subdesert Mesite *Monias benschi* (see relevant account) and Lafresnaye's Vanga *Xenopirostris xenopirostris* (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984).

THREATS The highly restricted range of this species must be a source of permanent concern and vigilance for its welfare. Deforestation is likely to have affected many areas where it might have been searched for in north-west Madagascar. Introduced rats, widespread in the eastern forests in the 1930s and presumably therefore present in the west, may affect the bird adversely (see under Brown Mesite).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The only area where it is currently known to occur falls within the Ankarafantsika Nature Reserve (R.N.I. no. 7) (see Andriamampianina 1981).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED A study of the status and ecology of this bird at Ankarafantsika would help determine where else it might be searched for and what management it might require. Ankarana cliffs merit revisiting and careful survey. All such work should be undertaken in conjunction with studies recommended under Conservation Measures Proposed for Van Dam's Vanga *Xenopirostris damii*.

REMARKS The importance of the Ankarafantsika Nature Reserve as the only locality currently known for this species and Van Dam's Vanga cannot be overstated.

BROWN MESITE **INSUFFICIENTLY KNOWN**

Mesitornis unicolor (Desmurs, 1845) Gruiformes: Mesitornithidae

SUMMARY This cryptic and retiring terrestrial rail-like bird of Madagascar rainforest apparently possesses a much wider distribution than has previously been appreciated, but may be at risk from both forest destruction and introduced mammalian predators.

DISTRIBUTION The Brown Mesite evidently occurs throughout much of eastern Madagascar, although most records are from the circle whose diameter lies between Antananarivo and Toamasina. One usually reliable authority gave its range as from Vohimarina (high north-east) to Farafangana (south-east) (Lavauden 1932) but there appear to be no records to support the choice of these extremes and indeed the same authority later speculated whether the species reached even as far south as Mananjary (Lavauden 1937). Reports of the bird from the "north-east" (Humblot 1882), the Masoala peninsula (Lavauden 1937) and south of Maroantsetra (Lavauden 1932,1937), though in themselves too vague to be regarded with confidence, are supported by specimens collected by J. Audebert at Mananara (Antongil Bay), 17 August 1876, "Savary" in February and April 1878 and "Maintinbato" in May 1878 (specimens in RMNH: NJC; also Fisher 1981): "Savary" cannot be traced (e.g. in Office of Geography 1955, IGNT 1964) but a letter from the collector to H. Schlegel, dated 4 March 1878, is headed "Savary, Antongil Bay, west of Mananara, Ancay border, seven days' journey into the interior" (G. F. Mees *in litt.* 1983), which clearly suggests that the "Maintinbato" (i.e. Maintimbato) in question is that just south of Rantabe on the shore of Antongil Bay. The type-specimen was described as from the "north-east" (Delacour 1932a) but this was later refined to "around Tamatave" (Lavauden 1937). There is a specimen in MRAC labelled as from "Brickaville district", February 1928 (NJC). The species occurs in the Sihanaka forest, where four birds were taken in 1925, three in April, one in November (specimens in SMF: NJC), where an adult female was collected in May 1930 (Lavauden 1932) and whence six further specimens were obtained by purchase around this time (Delacour 1932a, Rand 1936). The species is known from the forest between Rogez and Fito (Lavauden 1937), was seen at Périnet in 1939 or 1940 (Webb 1954), and collected in "Lakato forest" in 1924 (two specimens in MRAC: NJC). Four further specimens (in MRAC, SMF and RMNH) are from "Vohibazaha forest, Anivorana district", October 1923 (two) and "Marovato", November 1922 and March 1923 (NJC): Vohibazaha, at 18°48'S 48°33'E, is close to Périnet and Rogez, while of at least 34 localities named "Marovato" in Madagascar (see Office of Geography 1955) three, at 18°57'S 48°49'E, 18°41'S 48°36'E, and 18°27'S 48°41'E, all lie within the general area of forest between Antananarivo and Toamasina. The species was collected on the "south-east coast" around 1876 (Bartlett 1877,1879), and this otherwise anomalous record was vindicated when nesting birds were found at "Bemangidy" north of Taolanaro (Rand 1951; see Remarks). It is to be observed that the taboo on this species (see Conservation Measures Taken) extended even to speaking its name (Lavauden 1931), so that its existence may often have remained unreported to explorers in certain areas; elsewhere, where no taboo applied, its existence had gone undetected even by natives (Rand 1951). For these reasons, the assertion that the species did not occur at Fanovana (Rand 1936), which may have compounded the judgement that it is highly localised in distribution (e.g. Rand 1951, King 1978-1979), is open to doubt (although the forest at Fanovana is now all cleared - see under Red-tailed Newtonia *Newtonia fanovanae*); and on present evidence it would seem very possible that the bird may be found at many other localities to the north of Toamasina or to the south of Lakato.

POPULATION The species was not considered rare in the last century (Milne Edwards and Grandidier 1885) and in Sihanaka forest it is apparently not very rare (Lavauden 1932). Its wariness and keen senses have been likened to those of pittas (Pittidae) so that it "may be common without being seen" (Webb 1954); nevertheless, it is recently reported as very scarce throughout its range (D. A. Turner pers. comm. 1983).

ECOLOGY The Brown Mesite inhabits the floor of the thickest and remotest parts of rainforest, slipping swiftly on foot through thick vegetation (Lavauden 1931,1932). A bird observed by a seated observer "alternately ran rapidly and then remained motionless, its colours so harmonizing with the background that it was exceedingly difficult to see when stationary" (Webb 1954). Food is probably insects and fruit (Rand 1951); in another account "insects, ants" are mentioned (Milne Edwards and Grandidier 1885). The species flies poorly (only if threatened by a predator)

(Lavauden 1931). Both nests found in the south-east in 1948 (on 24 November and 25 December) were in rainforest where a thin cover of shrubs and a few herbs grew below the trees; both were low (1 and 2 m above ground) in the fork of a sloping tree which had lower branches possibly used by the bird to hop up from below; both held one egg, and in both cases the incubating female was caught by hand (Rand 1951).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*). The hilly country in the south-east where nesting was proven in 1948 was evidently in the process of being cleared of forest (see Rand 1951). The brown rat *Rattus norvegicus* and black rat *R. rattus* may affect mesites adversely (Forbes-Watson and Turner 1973), and attention has been drawn to the observation, dating from around 1940, that "the eastern forests are now swarming with them, even in the most isolated regions where the precipitous nature of the country is unfavourable to human habitation" (Webb 1954). It is also speculated whether competition from the Madagascar Wood-rail *Canirallus kioloides* affects the species (D. A. Turner pers. comm. 1983).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species has been recorded from the area now established as the Périnet-Analamazoatra Special Reserve, which covers 810 ha (Andriamampianina 1981). The strong taboo amongst the Malagasy people in the central part of the eastern forests was based on the fact or belief that when the young are captured the adult follows the hunter right back into the village, exhibiting parental concern so like that of a human being as to render the species sacred (Milne Edwards and Grandidier 1885); it is considered that such a taboo must have helped conserve the bird, at least in the past (Forbes-Watson and Turner 1973), and indeed at Périnet the taboo still persists (O. Langrand *per* A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sihanaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it.

REMARKS The locality of the two nests found to date was given as "Bemangidy, Poste Mananteina, Fort Dauphin [Taolanaro] district" with the addition that "Bemangidy is 72 kilometres north of Fort Dauphin and is about five miles west of the Indian Ocean" (Rand 1951). However, the correct names appear to be "Bemangily" and "Manantenina" and the correct distances 55 km and 5 km respectively (see IGNT 1964). It should also be noted that the view, first aired in the original description (Desmurs 1845), that the Brown Mesite might be or was only the female of the White-breasted Mesite *Mesitornis variegata* has resulted in considerable confusion; virtually everything written about the latter in Milne Edwards and Grandidier (1885) does in fact refer to the Brown Mesite; the view that two species were involved was accepted by Hartlaub (1877) and entertained by Lowe (1924) before being confirmed by Lavauden (1931,1932,1937).

SUBDESERT MESITE **RARE**

Monias benschi Oustalet and G. Grandidier, 1903 Gruiformes: Mesitornithidae

SUMMARY This rail-like terrestrial bird of restricted range within the subdesert region of south-west Madagascar, although numerically safe at present, appears to enjoy no protection whatever. It is of exceptional biological interest.

DISTRIBUTION The Subdesert Mesite is restricted to a coastal strip roughly 70 km wide between the Mangoky and Fierenana Rivers, south-west Madagascar, ranging from sea-level to 130 m (Lavauden 1937, Appert 1968, Milon *et al.* 1973). Within this area its distribution was thought "extremely local" (Rand 1936) but other evidence suggests it is widespread (Appert 1968, Turner 1981). Nevertheless it has not been found north of the Mangoky, despite apparently suitable habitat (Appert 1968), and there is no evidence of its occurrence south of the Fierenana, despite records at and near Toliara (Hartert 1912, Bangs 1918): the type-specimen is from Vorondreo, "25 km east of Tuléar (=Toliara)" (Oustalet and Grandidier 1903), but this locality proves to be on the north bank of the Fierenana (i.e. north-east of Toliara) at 23°17'S 43°51'E (Office of Geography 1955). The limit of its range inland up the Fierenana has been given as Fativolo (Lavauden and Poisson 1929), at 23°02'S 44°10'E (in Office of Geography 1955).

POPULATION The species has been reported as common and at times abundant over much of its range (Turner 1981), but the experience of a very recent observer was much less encouraging, though birds were "rather common" at Ihotry village in September 1983 (O. Langrand *in litt.* 1984).

ECOLOGY The Subdesert Mesite is a ground-dwelling bird, reasonably catholic in choice of habitat, primarily requiring areas with dense leaf-litter, at least in patches: thus it is found in both sparse and dense brush woodland with or without *Didierea*, and in open sandy scrub with isolated trees and bushes, etc., but it avoids shadeless areas and those where vegetation is so close to the ground that passage is obstructed (Rand 1936, Appert 1968). It feeds with occasional pecks as it walks along, but mainly by digging in leaf-covered soil (Appert 1968). Stomachs have been found to contain caterpillars, beetles, millipedes, cockroaches, grasshoppers, seeds, and pieces of shell and sand (Lavauden and Poisson 1929, Rand 1936, Appert 1968; also specimen-labels in MNHN: NJC). Parts of certain orchids are reported by natives to be favoured, and damage to orchids has been noted (Appert 1968). Birds are gregarious, generally in groups of four to six, occasionally up to ten, rarely alone; two together always represents a pair, at whatever season (Appert 1968). A report of groups up to 30-40 (Lavauden 1931) has apparently not been corroborated. "Territorial fighting" has been witnessed (Steinbacher 1977), but it is unclear if birds are group-territorial. Females are bolder than males (Rand 1936, Appert 1968). Although in one set of observations males were found to predominate numerically, and this was cited in support of the species possibly being polyandrous (Rand 1936), lengthier field study established no rule in the sexual composition of groups (Appert 1968). On the basis of a male and two females with a nest with two eggs, an instance of polygyny was assumed (Appert 1968), but this conclusion - though perhaps correct - does not take consideration of other possibilities. Nests (one or two eggs) are placed 1-2 m up in trees or on broken-off tree-trunks, accessible without need of flight (Lavauden 1931, Rand 1936, Appert 1968). Males were reported by natives to incubate and care for the young (Rand 1936) and observations have partially supported this (Rand 1936, Appert 1968), but a female has been found incubating and a pair seen feeding young, though with the female playing more the role of lookout (Appert 1968). Nesting seems mainly to occur within the period of spring rains, October to December, but it may occur earlier or later and two young were even obtained in June, in the middle of the extended dry period (Lavauden 1932, Rand 1936, Appert 1968). The species has been stated not to fly (Delacour 1932a) but it was reported to do so at the sound of a dog barking (Lavauden 1931) and there are two recent and very similar eye-witness accounts (Appert 1968,

Turner 1981); moreover, in structure this bird is more adapted for flight and life in trees than the other two mesites (Lowe 1924). An association appears to exist between this species and Lafresnaye's Vanga *Xenopirostris xenopirostris*, since birds of the latter species are often found above parties of the former: the Mesites possibly flush insect prey for the Vangas and benefit in turn from the Vangas' greater vigilance (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984); for a similar association between a vanga and a mesite, see Ecology under White-breasted Mesite *Mesitornis variegata*.

THREATS The restricted range of this species must be a source of permanent concern and vigilance for its welfare. The Subdesert Mesite shares an identical range with the Long-tailed Ground-roller *Uratelornis chimaera* and occupies the latter's more restricted habitat (Appert 1968); this habitat has been reported as being destroyed (see Threats under Long-tailed Ground-roller). The birds are eaten by dogs and trapped by local villagers (O. Langrand *in litt.* 1984).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED A study to determine the extent and type of habitat destruction reported in this species's range (see under Threats) is urgently needed. A detailed biological study of the bird would appear likely to yield important new information in the realm of behavioural ecology, given its existence in groups and at least partial sex-role reversal. Both this and the equally remarkable Long-tailed Ground-roller, whose ranges are exactly coincident, merit conservation by means of a protected area.

REMARKS This extraordinary bird occupies a monotypic genus in an endemic Madagascar family of little obvious affinity, both of whose other members are under threat (see relevant accounts).

SLENDER-BILLED FLUFFTAIL **INDETERMINATE**

Sarothrura watersi (Bartlett, 1879) Gruiformes: Rallidae

SUMMARY This small marsh rail is known only from four well separated areas in central and east Madagascar, but is likely to be more widespread, and possibly more at risk from natural causes than from man.

DISTRIBUTION The Slender-billed Flufftail was first described from "south-east Betsileo", i.e. south-central Madagascar, from which four specimens (one undated, three in December 1875) are known (Keith *et al.* 1970). One of these specimens, in BMNH, is labelled "Fangalathova" (NJC) but this is not a locality but evidently a local name for the bird (since such a name is also given for the Madagascar Flufftail *Sarothrura insularis* in Milne Edwards and Grandidier 1885; see Remarks). An early map marks the south-east of "Betsileo province" as the region north-east and south-west of Ikongo (Locamus 1900; see also map in Deschamps 1960). In April 1928 an immature male was collected by L. Lavauden at Analamazoatra near Périnet in eastern Madagascar (specimen in Grenoble: O. Langrand *in litt.* 1984). The species was subsequently found at 1,800 m near Andapa, north-east Madagascar, where 10 specimens were brought in by native hunters between 23 August and 7 September 1930 (Delacour 1932a, Rand 1936, Keith *et al.* 1970). Another two specimens are known, labelled simply "Madagascar" without date or name of collector (Keith *et al.* 1970). In 1970-1971 it was found in the 1,200 km^2 area around the capital,

Antananarivo, central Madagascar, at three sites at least, and was suspected of breeding in all *Cyperus* marshes in this area, which is all above 1,250 m (Salvan 1972a); however, a search around Antananarivo in the mid-1970s by three ornithologists (A. D. Forbes-Watson, G. S. Keith and D. A. Turner) wholly failed to rediscover this species, raising doubts about the validity of the records from this area (D. A. Turner *in litt.* 1983). It has been speculated that this species may replace the common Madagascar Flufftail at higher altitudes and that it could occur on the Itremo massif (Benson *et al.* 1976); also that temperature may control its montane distribution (Rand 1936). However, Ikongo and its surrounding area appears to be or have been on the upper edge of the eastern rainforest belt and if the species was indeed collected there, and if the records from Antananarivo are in fact mistaken, there is a strong possibility that its distribution is determined by the distribution of rainforest in Madagascar.

POPULATION Numbers are unknown. On the basis of uncorroborated observations (see above), density has been estimated at one pair per 2 ha of marsh, and the species perhaps breeds in small numbers around Antananarivo (Salvan 1972a). If these records are invalid, however, it is to be noted that the species has not been seen in the wild for over 50 years.

ECOLOGY This rail inhabits small swamps (an association with *Cyperus* is indicated) and adjacent grassy areas, keeping to dense vegetation though occasionally flying short distances (Delacour 1932a, Rand 1936, Salvan 1972a). Food is unrecorded (Keith *et al.* 1970). A male and female in breeding condition, Andapa, September, suggest the species may be a rainy season breeder at that locality (Rand 1936, Keith *et al.* 1970). An adult with a juvenile was reported near Antananarivo, May (Salvan 1972a). There is no evidence of migration (Keith *et al.* 1970).

THREATS Prior to its (uncorroborated) discovery around Antananarivo, this species was considered rare (Delacour 1932a) and possibly "a relict on its way to early extinction" (Keith *et al.* 1970). Antananarivo being in the most densely populated and disturbed part of Madagascar (Salvan 1972a), the bird may prove to be more resilient than suspected. The Laniera marshes, where the species has apparently bred (record of adult with juvenile, above), have been turned into rice-fields, and this is implied to be an ornithological disaster (Salvan 1972a); but it is not clear if the breeding record was made before or after this development.

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species has been recorded from the area now established as the Périnet-Analamazoatra Special Reserve, which covers 810 ha (Andriamampianina 1981); birds might occur in the 60,150 ha Marojejy Reserve (R.N.I. no. 12) (see Andriamampianina 1981), since it lies immediately north of Andapa.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED A detailed survey of marshes near Antananarivo is needed to establish whether this species is present, and at what densities; protection of selected sites might then be given. Searches also need to be made in the three other areas where birds have been found.

REMARKS This is the least typical member of the genus *Sarothrura*, evidently owing to long isolation in Madagascar, and a genus of its own, *Lemurolimnas*, has been proposed, though regarded as unnecessary (Keith *et al.* 1970). Failure to confirm its presence around Antananarivo need not totally invalidate records from this area, since the species possibly shows a volatility of site-usage akin to that shown by the White-winged Flufftail *S. ayresi* (see relevant account). Although given as quoted under Distribution, the native name of this species is correctly "fangalatrovy" (= "stealer of yams") (J. T. Hardyman *in litt.* 1984).

SAKALAVA RAIL **INSUFFICIENTLY KNOWN**

Amaurornis olivieri (G. Grandidier and Berlioz, 1929) Gruiformes: Rallidae

SUMMARY This marsh-dwelling rail is known from only three widely separated areas in the Sakalava country of western Madagascar, and is generally regarded as rare and localised.

DISTRIBUTION The Sakalava Rail was first described from a single specimen (apparently undated) from Antsalova, west Madagascar (Grandidier and Berlioz 1929), i.e. at about 18°40'S 44°37'E, (*contra* "18°28'S 44°45'E" in Benson and Wagstaffe 1972). In recent years the species has been seen again in the region of Lakes Masama and Bemamba by G. Randrianasolo but a later search of these lakes was unsuccessful (O. Langrand *in litt.* 1984). Soon after its first discovery in this region the species was found c. 300 km to the north-east at Ambararatabe near Soalala, roughly 16°19'S 46°04'E, where seven specimens were collected in March 1931, six of them along the Tsiribahina (Tsiribehino) River (Rand 1936, Benson and Wagstaffe 1972). The only subsequent record is of a female taken from a nest at Nosy-Ambositra on the Mangoky River, 21°55'S 44°00'E, some 360 km to the south of the type-locality, on 9 March 1962 (Benson and Wagstaffe 1972). This record has done nothing to modify the description of the species, over 50 years ago, as strictly localised (Delacour 1932a), which clearly implied that it had been looked for in other areas and found absent. From its behaviour (see Ecology below), it would seem less easy to overlook than, e.g., the Slender-billed Flufftail *Sarothrura watersi* (see relevant account), and new localities for it may prove to be few. However, large areas of apparently suitable but inaccessible habitat do exist (D. A. Turner pers. comm. 1983).

POPULATION Numbers are unknown.

ECOLOGY Birds along the Tsiribahina River at Ambararatabe were found standing on or running over floating vegetation on a narrow, deep stream bordered with tall coarse grass locally called "bararata" (apparently the reed *Phragmites communis*: see Benson and Wagstaffe 1972); though not very shy or active, the birds kept close to the "bararata" and retreated there for shelter (Rand 1936). A bird was also seen on a floating log in a flooded valley clearing; on 26 March a male and female were seen with two well-grown young (Rand 1936). The nest at Nosy-Ambositra was some 50 cm above ground level in bulrushes *Typha angustifolia* near water, in a marshy area with stretches of open water, with bulrushes, water-lilies *Nymphaea stellata* and *Phragmites communis* dominant (Benson and Wagstaffe 1972). The nest held two eggs, probably a complete clutch (Benson and Wagstaffe 1972).

THREATS The species's very restricted distribution, as currently known, exposes it to a variety of potential threats. The eggs of the only recorded nest were eaten by local people (Benson and Wagstaffe 1972) and it is possible that populations could suffer locally from systematic exploitation for food. Rice-growing is reportedly beginning to alter Lake Bemamba (O. Langrand *in litt.* 1984).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED A faunal reserve has been urged for the Antsalova region, this species's type-locality; for information on this proposal and on the possible importance of wetlands around Cap St.André, see Conservation Measures Proposed under Madagascar Teal *Anas bernieri*. Research on the Teal's distribution could incorporate fieldwork to locate populations of this rail and to determine the threats it may face.

REMARKS Although commonly placed in the genus *Porzana*, the Sakalava Rail has been found to show close affinity to the African Black Crake *Amaurornis (Limnocorax) flavirostris* (Benson and Wagstaffe 1972).

MADAGASCAR PLOVER **RARE**

Charadrius thoracicus (Richmond, 1896) Charadriiformes: Charadriidae

SUMMARY This shorebird is apparently restricted to coastal grassy areas of south-west Madagascar where it is greatly outnumbered (and possibly outcompeted) by Kittlitz's Plover *Charadrius pecuarius*.

DISTRIBUTION The Madagascar Plover is now (largely or exclusively) confined to coastal south-west Madagascar. It was, however, first described from Loholoka (21°44'S 48°12'E) and the Fanantara estuary (20°51'S 48°28'E) on the east coast of Madagascar (i.e. between Mahanoro and Manakara), when other specimens from the south-east coast were also mentioned (Richmond 1896,1897; coordinates in Office of Geography 1955); there is also a specimen collected by A. Lantz and received by MNHN in 1882 labelled as from the south-east coast (NJC). In the present century it has only been reported with certainty - other than an anomalous inland record of four 60 km from Antananarivo in January 1971 (Salvan 1971) - from the south-west coast between Morondava and Androka. The species has recently been reported without comment from Morondava (O. Langrand *in litt.* 1984), though this is much the most northerly coastal record, birds not otherwise being known to extend beyond the Maintapaka estuary (north of the Mangoky River) (Appert 1971a). Thirteen sites were mapped for the species in the Morombe/Mangoky delta area in the 1960s (Appert 1971a) and several more were found between Morombe and Lake Tsimanampetsotsa, July/August 1972 (Dhondt 1975). Previous records are from Toliara airstrip (Milon 1950), Lake Tsimanampetsotsa (Bangs 1918, Milon 1950), "Nosy Asatra to Beheloka" (Bangs 1918; see Remarks), Androka (Ilinta estuary) (Delacour 1932a, Rand 1936) and Nosy Mborono (Nosimborona), off Androka (Milon 1948). The species is not found at Lake Ihotry or near Antsalova (Dhondt 1975).

POPULATION There are no estimates, but on published evidence the total number must be low, possibly under a thousand. The largest flocks reported are of 33 (Appert 1971a) and 16 (Dhondt 1975); the relatively few other records are all in (usually low) single figures, e.g. only three were found by the Mission Franco-Anglo-Américaine, 1929-1931, after which the species was judged very rare (Delacour 1932a). A two-day survey of the area between Morombe and Befandefa, July 1972, recorded a total of seven birds at four sites; 76 Kittlitz's Plover *Charadrius pecuarius* were found in the same places (Dhondt 1975). A two-day survey at Lake Tsimanampetsotsa, August 1972, recorded a total of 39 Madagascar Plovers at eight sites; at one of these, where several hundred plovers were probably present, 37 were *pecuarius* and only seven *thoracicus* (Dhondt 1975). The species is, however, reported to be "rather common" in the Morombe region (O. Langrand *in litt.* 1984).

ECOLOGY It inhabits short-grass areas near the coast, also flat margins of saltwater expanses and pools, occurring less often on sand- or mudflats (Appert 1971a). At least in July and August, it appears to prefer drier areas than Kittlitz's Plover and even to avoid flooded grassland (Dhondt 1975). The stomach of a specimen in MNHN held large and small insects ("not grasshoppers") (NJC). Eggs have been recorded in November (Appert 1971a) and January (Milon 1950), young

in December (Appert 1971a) and August (Bangs 1918, Milon 1950). Breeding and general biology is evidently close to Kittlitz's Plover (see Appert 1971a, Keith 1980; for Kittlitz's, see Cramp and Simmons 1983).

THREATS The reasons for this species's rarity are unclear. What is certain is that Kittlitz's Plover is more recent in Madagascar (Keith 1980), and its relative numerical superiority and much wider distribution suggest that it may compete successfully with *thoracicus*. Hybridisation has not been recorded.

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species occurs in the Lake Tsimanampetsotsa Nature Reserve (R.N.I. no. 10) (Andriamampianina 1981).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED A study of the status, distribution and year-round ecological requirements of this species is clearly essential in order to determine the measures needed for its survival. Any such study should include a survey of the east coast of Madagascar from Toamasina southwards. For the need for a general ornithological survey of this coast and its wetlands, see under Conservation Measures Proposed for Madagascar Teal *Anas bernieri*.

REMARKS Birds with black breast-bands were not recognised as a species distinct from Kittlitz's Plover until 1896 (see Richmond 1896), and it is possible that museum collections hold specimens of *thoracicus* from before that date whose locality data would be of value in determining the extent of its (at least former) distribution. Neither "Nosy Asatra" nor "Beheloka" are gazetteered (in Office of Geography 1955), but it is clear (from Agassiz 1918 and Bangs 1918) that they must lie between Toliara and Lake Tsimanampetsotsa, along the coast, and indeed a Nosy Satrana and Pointe de Beheloka are marked in this stretch of coastline (in IGNT 1964), at 23°43'S 43°38'E and 23°55'S 43°40'E respectively.

SNAIL-EATING COUA **EXTINCT**

Coua delalandei (Temminck, 1827) Cuculiformes: Cuculidae

SUMMARY This large terrestrial cuckoo is the only bird (other than the elephantbirds Aepyornithidae) in Madagascar generally believed to have become extinct. There is a very remote possibility that it survives.

DISTRIBUTION The Snail-eating Coua is known chiefly from Nosy Borah (Ile de Sainte-Marie) off the northern east coast of Madagascar (Sganzin 1840, Ackerman 1841). The species is also repeatedly stated to have occurred on the mainland opposite Nosy Borah, especially on the immediately adjacent Pointe-à-Larrée (Milne Edwards and Grandidier 1879, Milon *et al.* 1973; also Hartlaub 1877, Delacour 1932a, Rand 1936) and, perhaps owing to its reported survival in the deepest forests of the region between Fito and Maroantsetra (Lavauden 1932), its mainland range has been guessed as "from the head of Antongil Bay southward to Tamatave (=Toamasina)" (Peters 1940). However, it has been pointed out that "there are no exact records of the provenance of mainland specimens" (Greenway 1967), and indeed it is nowhere clear that any specimen is known to have come from anywhere other than Nosy Borah. At least 13 specimens (two each in BMNH and MNHN, one each in MCZ, AMNH, ANSP, RMNH, SMNS, NHMW, Liverpool, Antananarivo and IRSNB: see Remarks) are known to exist (Hartlaub 1860, Delacour 1932a, Rand 1936, Greenway 1967, Benson and Schüz 1971, Schifter 1973, Morgan 1975, NJC), the origin of many of which seems likely to have been Nosy Borah, as it is recorded that specimens

from there were dispersed to various museums (Sganzin 1840). Nevertheless, plate 65 in Milne-Edwards and Grandidier (1876) maps the distribution of this species as the eastern rainforest from the latitude of Toamasina north to that of Nosy Borah (but not Nosy Borah itself); the authority for such a distribution is not given. A record of the species as a "waterbird" at Lake Alaotra (Baron 1882) is presumably in error.

POPULATION The extinction of this species is probable (as judged in Delacour 1932a, Rand 1936, Milon 1952, Greenway 1967) but not certain (*contra* Day 1981). None has been reported with certainty since 1834 (Greenway 1967), although the dates of Ackerman's three-year stay (see Ackerman 1841) are not clear and there are three specimens which could have been collected after this date, though not later than 1837, 1840 or 1850 respectively (Benson and Schüz 1971, Schifter 1973, Morgan 1975). The species was "not very rare" on Ile de Sainte-Marie in 1831-1832 (Sganzin 1840), which may perhaps be the source of the statement in 1860 that it was "not rare on the east coast" (Hartlaub 1860); however, no trace of it could be found during six month's exploration in 1865 and it was therefore judged very rare (Milne Edwards and Grandidier 1879; also Jouanin 1962). Following the failure of the Mission Franco-Anglo-Américaine to find it in 1929-1931, and the failure of the offer of a large reward to the procurer of a specimen in 1932 (see Greenway 1967), it was pronounced probably extinct (Delacour 1932a, Rand 1936). Nevertheless, at just this time a "very reliable native who knew exactly what bird was being referred to" reported that the species still survived on the mainland but was very rare and very shy (Lavauden 1932). Much of the area in question was not visited by the Mission Franco-Anglo-Américaine, and has not apparently been searched subsequently, and it is accepted that the species might conceivably survive in a few remote undisturbed patches (Greenway 1967, Milon *et al.* 1973). Survival on Nosy Borah is ruled out as all the original forest has long since been cleared (Lavauden 1932, Daumet 1937, Petter 1963, Keith *et al.* 1974).

ECOLOGY This bird is or was a ground-haunting rainforest-dweller, subsisting on molluscs (Sganzin 1840). An account of its method of breaking snail shells, based on observations in an aviary and apparently also in the wild, has been provided along with brief details of its behaviour and voice (Ackerman 1841).

THREATS Habitat destruction was clearly the chief cause of its disappearance from Nosy Borah (Lavauden 1932, Petter 1963, Keith *et al.* 1974), and was identified as the chief threat to its existence on the mainland as long ago as 1932 (Lavauden 1932): most of the lowlands between Toamasina and Maroantsetra were devoid of forest at the end of the 1960s (Keith *et al.* 1974). Occasional snaring by natives was reported (Lavauden 1932) and this was presumably quite easy at a time when the species was more numerous, and may have played a part in its decline; it was reportedly hunted as much for feathers as for food (Keith *et al.* 1974). Shell remains at certain localities within the forest may have betrayed the presence of birds to hunters (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984). A recent account gives a cause of extinction as "introduced rodents" (Day 1981): while there appears to be no direct evidence for this, it is conceivable that rats critically reduced the mollusc fauna in key areas and this indirectly contributed to the species's disappearance. For evidence of rats in eastern forests, see Threats under Brown Mesite *Mesitornis unicolor*.

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED It needs to be properly established, through a reexamination of museum material and records, whether the species occurred on mainland Madagascar. Even if this cannot be done, the ornithological surveys that are needed for other reasons in the Sihanaka and other remaining forests between Fito and Maroantsetra (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*) should certainly be weighted towards tracking down evidence of this bird's survival.

REMARKS It is to be observed that if the White-breasted Mesite *Mesitornis variegata* went unknown from 1834 to 1929 (see relevant account) and the Yellow-bellied Sunbird-asity *Neodrepanis hypoxantha* from 1929 almost to the present day (but is not extinct: see relevant account), it is certainly conceivable - if less likely - that the Snail-eating Coua could have survived undetected over the same 150-year period. The specimen in IRSNB, whose existence has not previously been announced, was acquired by the museum in 1839 and according to the catalogue it was captured or collected in "Madagascar" in 1832 (P. Devillers pers. comm. 1983), this date perhaps rendering it likely to have come from Sganzin on Nosy Borah (see Distribution).

MADAGASCAR RED OWL **INDETERMINATE**

Tyto soumagnei (Milne Edwards, 1878) Strigiformes: Tytonidae

SUMMARY This owl is known with certainty from rainforest only in eastern central Madagascar, and has been seen only once in the past 50 years.

DISTRIBUTION The Madagascar Red Owl inhabits the eastern region of Madagascar in the circle whose diameter runs between Toamasina and Antananarivo. It does not occur "throughout Madagascar" (*contra* Burton 1973). The type-specimen was collected in 1876 on the east coast near Toamasina (Milne Edwards and Grandidier 1879) and a specimen from around Antananarivo (no date) came to the British Museum in 1879 (Sharpe 1879); as this specimen is catalogued as being collected by "Lorimer" (NJC) it presumably cannot be the bird sent back, also in 1879, by Humblot but which is not listed as going to MNHN (Humblot 1882) and indeed cannot be found there (NJC,SNS). There are two other nineteenth century specimens (in BMHN), one from "the upper forest of Eastern Imerina" in March 1893, one from "Merimitatra" (the label also states "between the two forests"), east Madagascar, January 1895 (Wills 1893, NJC); the former area has been cleared of forest (D. A. Turner pers. comm. 1983), but a place bearing the latter name is marked (in Locamus 1900) as a comparatively large settlement (now abandoned or re-named: not in Office of Geography 1955 or on recent maps) east of Anjozorobe, at roughly 18°25'S 48°05'E, on the upper western slopes of the Mangoro valley and thus between the two belts of forest bordering the valley (Sihanaka forest in the east, Angavo escarpment forest in the west). One collector obtained only three birds of this species in 40 years on Madagascar (two of these specimens were destroyed in 1927) (Lavauden 1932); all three were found in Sihanaka forest (Delacour 1932a). Two specimens (a pair) were shot in March 1930 at Analamazoatra, near Périnet (Lavauden 1932), and another was taken near Fito, Sihanaka forest, on 15 February 1934 (Allen and Greenway 1935). The only subsequent record has been of a bird in deep mountainous rainforest (1,200-1,800 m) a day's walk from the nearest motorable road, Fierenana district (c. 65 km north of Périnet), in 1973 (King 1978-1979, J. I. Pollock *in litt.* 1983). The species is also reported as occurring on the Masoala peninsula (Milon *et al.* 1973) but evidence for this - although it seems likely - has not been traced.

POPULATION Numbers are unknown, but the species has always appeared to be extremely rare (e.g. Delacour 1932a, Lavauden 1932, Milon *et al.* 1973).

ECOLOGY This owl inhabits humid rainforest and is strictly nocturnal, reportedly living in isolated pairs and feeding on frogs caught in clearings (Lavauden 1932). There are no other data, but it is to be observed that at least three specimens have come from localities (Toamasina, Antananarivo and Merimitatra) apparently outside heavily forested areas; however, it is not known to occur in grassland (*contra* Burton 1973).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species has been recorded from the area now established as the Périnet-Analamazoatra Special Reserve, which covers 810 ha (Andriamampianina 1981). The Madagascar Red Owl is listed on Appendix I of CITES, to which Madagascar is a party.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sihanaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it.

REMARKS Although originally placed in its own genus (*Heliodius*), this species is clearly a small, dark reddish-orange barn owl *Tyto* (Lavauden 1932, Allen and Greenway 1935; also Sharpe 1879).

SHORT-LEGGED GROUND-ROLLER **RARE**

Brachypteracias leptosomus (Lesson, 1833) Coraciiformes: Brachypteraciidae

SUMMARY This roller is confined to deep rainforest in the centre and north-east of Madagascar, and is widely considered rare. It is threatened by forest destruction.

DISTRIBUTION On current limited knowledge, the Short-legged Ground-roller occurs in two discrete general areas of Madagascar, in the north-east (Marojejy to around Maroantsetra) and central-east (chiefly Sihanaka forest). Records from the north-east are from the Marojejy Nature Reserve, September 1972 (Benson *et al.* 1976), around Antanombo Manandriana, one day's march west of Andapa, 1930 (Delacour 1932a, Rand 1932,1936), around "Ambolumarahavany" (see Remarks), two days' march north-east of Maroantsetra, 1930 (Delacour 1932a, Rand 1932,1936), and around Bevato, 40 km north-west of Maroantsetra, 1930 (Delacour 1932a, Rand 1932,1936), Maroantsetra (specimen in SMF: NJC), Mananara, November 1876, and Savary (for location of which see Distribution under Brown Mesite *Mesitornis unicolor*), November 1877 to April 1878 (specimens in RMNH: NJC), and from the Masoala peninsula (Turner 1984). In the central-east, the species is known from Sihanaka forest (Delacour 1932a), Périnet, August 1982, at 950 m (O. Langrand *in litt.* 1984), the Toamasina region, September 1913 (specimen in SMF: NJC), Fanovana (Delacour 1932a) and the east Imerina forest (Wills 1893, Oberholser 1900), these last two areas having now been cleared (D. A. Turner pers. comm. 1983) as presumably has that around Toamasina. There is also a record from near Ampasimbe (Newton 1863; see Remarks), and a skin in BMNH, undated and labelled "Sambririna": no such locality can be traced (in Office of Geography 1955), but the possibility that "Sambirano" is intended - i.e. the area of humid forest in the far north-west - cannot be ignored. Two other localities, "Ambore" and "Ankoraka Sahambendrana" (specimens in ZFMK and MNHN respectively: NJC) cannot be traced.

POPULATION This species has been considered commoner than the largely sympatric Scaly Ground-roller *Brachypteracias squamiger* (see relevant account), and over two years 42 specimens were collected or acquired as against 20 of the latter (Delacour 1932a,b). Nevertheless the Short-legged Ground-roller has a somewhat more restricted range and within this has consistently been regarded as rare in some degree (Hartlaub 1877, Milne Edwards and Grandidier 1881, Rand 1936, Lavauden 1937, Milon *et al.* 1973). A recent study has suggested that all ground-rollers have been thought rarer than they are, since their silence and secretive behaviour lead them to be "completely overlooked"; this species is considered "shy though not uncommon" (Turner 1984).

ECOLOGY It inhabits heavy rainforest, "frequenting low, wet places where the trees cast a continual shade and the ground-cover of spindly saplings leaves the damp forest floor nearly bare" (Rand 1936). Although it is considered terrestrial, one observation was of a bird that perched on horizontal strands of vines and in small trees, remaining immobile for minutes on end, with short fast flights between perches (Benson *et al.* 1976), another was of a bird which, when flushed from the ground, flew up to a tree and hid behind branches (Dresser 1893), while a recent study suggests it is in fact much the most arboreal of the ground-rollers (Turner 1984). It has been reported to scratch at moss and dead leaves with its feet like a gallinaceous bird, to uncover beetles, ants, larvae, millipedes, pill-millipedes, ant-lions, worms and small reptiles (Milne Edwards and Grandidier 1881; hence Milon *et al.* 1973). Of eight stomachs, one held a snake; two, chameleons; one, beetles; two, caterpillars; four, other insects; one, a snail (Rand 1936). Two other stomachs held large ants plus beetle remains (Milon *et al.* 1973) and tenebrionid beetles (Benson *et al.* 1976) respectively. Natives reported it to be a night-feeding bird (Sharpe 1871) and it is said to be at least partly nocturnal (Hildebrandt 1881) and locatable in the early morning and evening (Milne Edwards and Grandidier 1881). It is solitary except in breeding season, when it occurs in pairs (Milne Edwards and Grandidier 1881). Birds breed in December, excavating the nest in a tunnel (c. 1 m) in a bank (Milon *et al.* 1973); they are also reported to nest in holes in trees (Dresser 1893).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species occurs in the Marojejy Nature Reserve (R.N.I. no. 12), which covers 60,150 ha, and in the Périnet-Analamazoatra Special Reserve, which covers 810 ha (Andriamampianina 1981).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Full protection for all ground-rollers has been called for (Salvan 1970). Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sihanaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it. This species requires study to determine the basic aspects of its ecology and whether or not it is migratory: in view of native reports that it hibernates (Dresser 1893), it seems likely that some movement takes place, and an understanding of this may be crucial to its long-term conservation.

REMARKS From context, Ampasimbe is evidently the locality on the main road from Antananarivo to Andevoranto, at 18°58'S 48°40'E, well outside the main rainforest block (see Office of Geography 1955, IGNT 1964); however, an earlier map indicates that a small belt of

forest, named Madilo, crossed the road near Ampasimbe (see Locamus 1900), though this is presumably now all cleared. "Ambolumarahavary" is presumably identical to "Ambohimarahavary" (see Distribution under Madagascar Serpent Eagle) and is probably, correctly, "Ambolomirahavavy" (J. T. Hardyman *in litt.* 1984), though in fact none of these names can be traced.

SCALY GROUND-ROLLER **RARE**

Brachypteracias squamiger Lafresnaye, 1838 Coraciiformes: Brachypteraciidae

SUMMARY This roller is confined to deep rainforest in the centre and north-east of Madagascar, and is widely considered rare. It is threatened by forest destruction, by village dogs and by human exploitation for food.

DISTRIBUTION The Scaly Ground-roller occurs throughout the eastern rainforests of Madagascar. Records are from (north to south) Marojejy (Benson *et al.* 1976), Andapa (Rand 1936), around Maroantsetra (Rand 1936, O. Langrand *in litt.* 1984; see Remarks), "Mointenbato" (Fisher 1981), i.e. Maintimbato, and Savary (for location of both see Distribution under Brown Mesite *Mesitornis unicolor*), December 1877 to April 1878 (specimens in RMNH and MNHN: NJC), the Masoala peninsula (B.-U. Meyburg pers. comm. 1983, Turner 1984), the Soamianina (= "Semiang", "Tsimianona") River (type-locality, opposite Nosy Borah) (Hartlaub 1877, Milne Edwards and Grandidier 1881), Sihanaka forest (Delacour 1932a, Rand 1936), Périnet (Webb 1954), Analamazoatra (specimen in Grenoble: O. Langrand *in litt.* 1984), Rogez (Benson *et al.* 1976), the Toamasina region, July 1912 and October 1913 (specimens in MNHN and SMF: NJC) and south-east Madagascar (Dresser 1893). Its occurrence in the south-east has been entirely overlooked this century, but was substantiated by four specimens (see Dresser 1893). One specimen in BMNH is labelled "Voolaly, S. E. Madagascar" (untraceable) and dated February 1872 (NJC); another in SMF was collected on 8 October 1931 at Eminiminy, south-east Madagascar (NJC), gazetteered as at 24°41'S 46°48'E (Office of Geography 1955) and mapped as on the eastern boundary of the Andohahela Nature Reserve (in IGNT 1964). Of two specimens in BMNH collected by J. Audebert and dated February 1879, one has an illegible label (see Remarks), while the other is from "Antsondririna" (NJC): the only gazetteered locality of this name is in the far north-east, at 13°00'S 49°41'E (Office of Geography 1955), and thus much the most northerly record (if correct) for the species.

POPULATION This species has been widely considered rare in some degree: "very rare" (Sganzin 1840), "quite rare" (Milne Edwards and Grandidier 1881), "everywhere rare" (Rand 1936; also Delacour 1932a). Nonetheless, a recent study has suggested that all ground-rollers have been thought rarer than they are, since their silence and secretive behaviour leads them to be "completely overlooked" (Turner 1984). The species was seen almost daily on the Masoala peninsula in October 1980 (B.-U. Meyburg pers. comm. 1983).

ECOLOGY The Scaly Ground-roller is a ground-adapted bird of heavy, deep-shaded rainforest with sparse undergrowth (Rand 1936; also Hartlaub 1877, Benson *et al.* 1976), considered the terrestrial counterpart of the somewhat arboreal Short-legged Ground-roller *Brachypteracias leptosomus* (see relevant account); when disturbed, it either flies a few yards or runs a few steps, then stands quietly watching the intruder (Turner 1984). Native reports that it is nocturnal (Sharpe 1871) have not been proven; and though several ground-rollers appear to be most active at dusk (Turner 1984), recent observations on this species suggested it to be active throughout the

day (O. Langrand *in litt.* 1984). Of five stomachs, four contained large terrestrial insects, one a spider (Rand 1936); another held ants and scarabaeid beetles (Benson *et al.* 1976). Prey seen taken includes ground-beetles, ants, caterpillars, centipedes, earthworms, snails, small frogs; Lepidoptera and Diptera are also hawked in flight; whether or not the Short-legged Ground-roller scrapes at the leaf-litter with its feet to uncover its prey, as reported (see relevant account), the Scaly Ground-roller only ever uses its bill for such purposes (O. Langrand *in litt.* 1984). Breeding evidently occurs in September (see Benson *et al.* 1976); a nest-hole probably of this species consisted of a tunnel less than a metre long, with a chamber lined with dead leaves and earthy pellets, built into a bare, sloping bank in deep forest (Benson *et al.* 1976). A nest with young was found on 4 November 1982, 50 km north-west of Maroantsetra at 350 m (O. Langrand *in litt.* 1984).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*). The species is also threatened by young villagers, who trap birds and catch them in the nest, and by village dogs which also catch birds (O. Langrand *in litt.* 1984).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species occurs in the Marojejy Nature Reserve (R.N.I. no. 12), which covers 60,150 ha, and presumably in the Périnet-Analamazoatra Special Reserve, which covers 810 ha, and the Andohahela Nature Reserve (R.N.I. no. 11), which covers 76,020 ha (Andriamampianina 1981).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Full protection for all ground-rollers has been called for (Salvan 1970). Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sihanaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it.

REMARKS For exact localities where the species has been found around Maroantsetra, see Rand (1932). The illegible locality on the Audebert label (see Distribution) is possibly "Ampirina", but no such name has been traced (on Locamus 1900 or in Office of Geography 1955), although it must be fairly close to Antsondririna to have been visited in the same month in 1879.

RUFOUS-HEADED GROUND-ROLLER **RARE**

Atelornis crossleyi Sharpe, 1875 Coraciiformes: Brachypteraciidae

SUMMARY This roller is confined to deep rainforest in the centre and north-east of Madagascar, and is widely considered rare. It is threatened by forest destruction.

DISTRIBUTION On current limited knowledge, the Rufous-headed Ground-roller occurs in two discrete general areas of Madagascar, in the north-east (Tsaratanana massif, Marojejy Reserve, and Andapa) and central-east (in a circle whose diameter runs from Antananarivo to Toamasina); it has also been recorded in two more southerly general forest areas in south-central Madagascar. Records from the north-east appear to be based on only three specimens, one from Tsaratanana massif at 1,500 m in 1966 (Albignac 1970), one from Ambodifiakarana, in the Marojejy Nature

Reserve, at 1,600 m in 1958 (Griveaud 1960b, Benson *et al.* 1976), and one from Antanombo Manandriana, one day's march west of Andapa, at around 1,800 m in 1930 (Delacour 1932a, Rand 1932,1936). The bird is next recorded some 400 km to the south from the Sihanaka forest (Delacour 1932a, Rand 1936), including Didy (Milon *et al.* 1973) and Fito (Benson *et al.* 1976; specimens in MNHN: NJC). Birds have also been seen, collected or acquired from natives in "Forêt Ruanaka" (untraceable: possibly a mistake for "Sianaka") in the Brickaville district, Vohibazaha forest and Lakato forest (specimens in MRAC: NJC), Analamazoatra, and near Périnet (Lavauden 1932, O. Langrand *in litt.* 1984, A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984; see Conservation Measures Taken), Fanovana (Delacour 1932a) and the east Imerina forest (Dresser 1893, Rothschild 1895, Oberholser 1900), though this and the forest at Fanovana are now cleared (D. A. Turner pers. comm. 1983). The type-locality, first reported as "Ampasmonhavo" (Sharpe 1875), then "Ampasimanavy" (Milne Edwards and Grandidier 1881), is almost certainly therefore Ampasimaneva, on the Mangoro River, at 19°24'S 48'04'E (see Remarks under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*). The most southerly records are from south-central Madagascar in "the forest land that lies between the Betsileo and Tanala...[which] covers the eastern side of the mountains along the edge of the central plateau...[and] is thick and dense, about fifteen or twenty miles in width" (Deans Cowan 1882) and, in 1984, from the Vondrozo region (O. Langrand pers. comm. 1984).

POPULATION The species is widely considered rare in some degree (Richmond 1897, Lavauden 1932, Rand 1936, Griveaud 1960b) but, from the number of skins in one local collection around 1930, it was evidently then "not uncommon" in Sihanaka forest (Rand 1936; also Delacour 1932a) and indeed "not rare" at Didy, presumably around 1970 (Milon *et al.* 1973). It was listed as common in the Betsileo/Tanala border forest a century ago (Deans Cowan 1882). A recent study has suggested that all ground-rollers have been thought rarer than they are, since their silence and secretive behaviour lead them to be "completely overlooked"; however this is considered the rarest and least known species (Turner 1984), a view endorsed by recent observations (O. Langrand *in litt.* 1984).

ECOLOGY "This bird probably frequents the ground in the heavy forest; one stomach examined contained insect remains" (Rand 1936). It is reported to nest in holes in the ground (Dresser 1893). A not fully grown bird collected in late March (specimen in MNHN: NJC) suggests a December/January breeding season. In central-east Madagascar, the species seemingly disappears during the winter months (May/August) (Dresser 1893), though there are in fact specimens (in BMNH, MNHN and SMNS) from Sihanaka taken in May and August (NJC). There appears to be no other information specifically on this bird, although it has been listed as characteristic of secondary forest dominated by *Ravenala madagascariensis*, such forest mostly occurring from sea-level to 500 m (Lavauden 1937); the basis and validity of this assertion are unknown.

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle). Two areas of forest where it was known to occur have been felled (see Distribution).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species evidently occurs in both the Marojejy Nature Reserve (R.N.I. no. 12), which covers 60,150 ha, and the Tsaratanana Nature Reserve (R.N.I. no. 4), which covers 48,622 ha (Andriamampianina 1981), although its status in both (one record each) appears precarious. Observation of this ground-roller several kilometres from and c. 100 m higher than the Périnet-Analamazoatra Special Reserve has been taken to suggest that the reserve may be too low to be of great value in helping to preserve this species (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Full protection for all ground-rollers has been called for (Salvan 1970). Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sihanaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it. This species requires study to determine the basic aspects of its ecology, particularly in relation to its apparent migrations (see Ecology above), an understanding of which is probably crucial to its long-term survival.

LONG-TAILED GROUND-ROLLER **RARE**

Uratelornis chimaera Rothschild, 1895 Coraciiformes: Brachypteraciidae

SUMMARY This remarkable terrestrial bird of restricted range within the subdesert region of south-west Madagascar, although numerically safe at present, appears to enjoy no protection whatever.

DISTRIBUTION The Long-tailed Ground-roller is restricted to a coastal strip between the Mangoky and Fiherenana rivers, south-west Madagascar, ranging up to 80 m altitude (Appert 1968, Milon *et al.* 1973). Most sites known for the species within this area up to 1966 have been listed (see Appert 1968, but also Oustalet 1899, Ménégaux 1907, Bangs 1918), with the conclusion that its distribution coincides with that of *Didierea* woodland (Appert 1968). It therefore has stricter habitat requirements and a lower altitudinal tolerance than the closely sympatric Subdesert Mesite *Monias benschi* (see relevant account). If the altitudinal limit quoted above is accurate, even only roughly, it cannot occur much more than 30 km inland in the southern half of its range (see 100 m contour in Army Map Service 1968), while in the northern half it has not been recorded east of Lake Ihotry (Appert 1968) other than at Mamono village near Ankida (O. Langrand *in litt.* 1984). Moreover, the revelation that some seasonal movement may occur (see Ecology below) suggests that birds range beyond the currently known limits or that they occupy only parts of their known range at any given season. Evidence of its presence beyond the confines of the Mangoky and Fiherenana, e.g. on Montagne de la Table south of Toliara (Rand 1932; see Remarks), is lacking, and the report that it occurs south to Cap Sainte-Marie (Lavauden 1937) is in error.

POPULATION In the south between Toliara and Manombo, at the turn of the century, it was found in good numbers mainly at Ambolisatra (Ménégaux 1907), and this area is obviously still important (see Appert 1968). It was found to be fairly common around Lake Ihotry in 1929 (Rand 1932,1936) but was apparently becoming rare there in the 1950s (Griveaud 1960a) and was judged to be "extremely rare" from second-hand information in the early 1960s (Petter 1963). In 1968 it was described as "one of the rarest birds in the world" (Appert 1968). A survey (presumably around 1970) concluded that "the total population between Tuléar (=Toliara) and Lake Ihotry is not more than 500 pairs, and nearer 250 pairs with an 80% probability" (Milon *et al.* 1973). More recently, a repeated visitor to its area of distribution has suggested that "in areas of undisturbed habitat it is common, and may even be termed locally abundant, particularly in the area of dense *Didierea* woodland some 30 km north of Tuléar" (Turner 1984), a judgement supported by another recent observer (O. Langrand *in litt.* 1984).

ECOLOGY The Long-tailed Ground-roller inhabits very arid areas in low, generally fairly dense deciduous woodland, always with (mostly herb- and grass-free) sandy soil (a prerequisite for nesting); it is commonly found in association with the cactus-like *Didierea madagascariensis* and the sporadic *Euphorbia stenoclada*, although absent from *Didierea*covered dunes, which are probably too loose and too little shaded (Appert 1968). It feeds almost exclusively on terrestrial invertebrates (e.g. beetles, grasshoppers, cockroaches, woodlice, caterpillars, ants), typically by rummaging in leaf-litter beneath a bush or tree (Appert 1968; also Oustalet 1899, Rand 1936, Milon *et al.* 1973, and specimen-labels in MNHN: NJC); a low-flying butterfly was also once seen taken (Appert 1968). Birds are active (singing and feeding) at night, at least at times (Appert 1968; also Turner 1984); singing occurs commonly in late winter (August/September) (O. Langrand *in litt.* 1984). The species keeps largely to the ground, running powerfully and flying rarely, but typically calls from a low (up to 3 m high) horizontal perch (Appert 1968). Although it is stated to occur in small family groups (Lavauden 1937; hence Petter 1963, Milon *et al.* 1973), this can only happen for a short period in the year, as the species is otherwise reported to occur singly over the southern winter, and always in pairs from the start of the breeding season (October or earlier through to January) (Appert 1968; also Rand 1936). In one area where it was studied (30 km north of Toliara), birds appeared to be seasonal in occurrence, being present from September to April but generally absent from May to August (Turner 1984). The nest-hole is excavated by both birds in flat or slightly sloping ground, with a tunnel extending to up to 120 cm (Appert 1968); a report of nesting in steep river-banks (Lavauden 1937) has been doubted (Appert 1968; also O. Langrand *in litt.* 1984). Clutches reputedly consist of three or four eggs (Lavauden 1937), this being supported by a record of three juveniles evidently from one brood (Rand 1936).

THREATS The restricted range of this species must be a source of permanent concern and vigilance for its welfare; such concern is compounded by its apparently migratory behaviour (see Ecology above), which doubles the risk it faces from any habitat destruction. This species was hunted by herdsmen with blowpipes at the turn of the century (Ménégaux 1907) and natives were trapping birds and digging out nests in the 1950s and 1960s (Griveaud 1960a, Appert 1968); trapping by local villagers is still being practised (O. Langrand *in litt.* 1984). Some 20 years ago, the species's habitat was reported to be in a "critical situation ... being more and more broken up and ... in process of rapid extinction" (Petter 1963). Subsequent observers (Appert 1968, Turner 1984) have made no reference to such habitat loss, although it is noted that none of this habitat is protected and that at one favoured site (30 km north of Toliara) some encroachment by villagers is occurring (Turner 1984).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Full protection for all ground-rollers has been called for (Salvan 1970). Immediate protection of its habitat and protected area status for a representative tract of *Didierea* were formally recommended in 1970 (IUCN 1972). A study to determine the extent and type of habitat destruction reported in the Long-tailed Ground-roller's range (see under Threats) is urgently needed, together with a detailed ecological study of the bird to provide data essential to any strategy for its long-term conservation, particularly in relation to its apparent seasonal movements. Both this and the equally remarkable Subdesert Mesite, whose ranges are almost exactly coincident, merit conservation by means of a protected area.

REMARKS This extraordinary bird occupies a monotypic genus. Concerning its occurence south of Toliara, a peak named "Mahinia ou Table" and some low hills named "Châine de la Table" are indicated as lying behind the coast between the Fiherenana and Onilahy estuaries (in Locamus 1900).

YELLOW-BELLIED SUNBIRD-ASITY **INDETERMINATE**

Neodrepanis hypoxantha Salomonsen, 1933 Passeriformes: Philepittidae

SUMMARY This Madagascar endemic species, difficult to distinguish from its only congener, is known from 12 specimens collected before 1930, although it was recognised as a species only in 1933. The generally held view that it is unlikely to be extinct, despite extensive forest destruction within its known range, is supported by the discovery of a nesting pair in 1976, but it must be rare at best.

DISTRIBUTION The Yellow-bellied Sunbird-asity was recognised as a species distinct from the Wattled Sunbird-asity *Neodrepanis coruscans* only in 1933, and no specimens of it have been collected since; it is known only from eastern-central Madagascar, in forests east and perhaps south of Antananarivo, and the Sihanaka forest. Data from the 12 (or 13: see Remarks) currently known specimens, in order of their collection, are as follows:

one male, no locality or date but prior to October 1879 (Benson 1971b);
one male, central Madagascar, June 1880 (Eck 1968, Benson 1976a);
three males, one female, Andrangoloaka, November 1880 (Stresemann 1937, Salomonsen 1965; also Eck 1968, Benson 1976a);
two males, one female, east of Antananarivo, July 1881 (Salomonsen 1933, Benson 1974);
one male, "E. Imerina" (near Antananarivo), October/November 1895 (Wetmore 1953);
one male, Sihanaka forest, 25 February, probably 1925 (Greenway 1967);
one male, Fito (i.e. Sihanaka forest), August 1929 (Salomonsen 1965).

Andrangoloaka was reported, at second-hand, to be situated high (1,000-1,300 m in one account, 1,400 m in another) on the eastern slopes of the plateau east of Antsirabe, c. 150 km south of Antananarivo, but this settlement and the great majority of surrounding forest no longer exist (Stresemann 1937, Greenway 1967). This information appears without doubt to be wrong, however, since there is or was an "Andrangolaoka" (*sic*) at 19°02'S 47°55'E on the upper slopes of the forested escarpment immediately east of the Mantasoa reservoir east of Antananarivo (Office of Geography 1955; not marked in IGNT 1964): in terms of the other records, this appears no less likely a locality than at Antsirabe, which is well outside the main rainforest belt, and indeed it appears as both "Andrangaloaka" and "Andrangoloaka" on separate nineteenth century maps which show no similar name anywhere near Antsirabe (see Laillet and Superbie 1889, Locamus 1900; also Remarks). The forests around Antananarivo, from the eastern parts of which the type-material came (Salomonsen 1933), no longer exist (Salomonsen 1934; also Wetmore 1953), nor do those at "East Imerina" (D. A. Turner pers. comm. 1983), but the species is expected to survive in Sihanaka forest, to the north-east of the Imerina plateau (Salomonsen 1965, Greenway 1967, Benson 1974). A stand of original forest at Tsinjoarivo, near Antsirabe, was twice identified as a likely site for the species (Lavauden 1937, Greenway 1967; see Remarks), the remaining tiny patches of forest at the former locality of Andrangoloaka could perhaps still have held some birds (Stresemann 1937), and forest east of Anjozorobe (not Ankazobe as reported in King 1978-1979), north-east of Antananarivo, was also considered worth investigating (Lavauden 1937), but whether and in what condition these forests still survive is unknown. The Fierenana district north of Périnet has also been suggested as a possible site for the species (King 1978-1979). In December 1973 and November 1976 birds were seen and photographed (originals and copies with VIREO at ANSP) in forest several miles from and c. 100 m higher than the Périnet-Analamazoatra Special Reserve (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984).

POPULATION Numbers are unknown. While only nineteenth century records, all from the now largely deforested central parts of Madagascar, were known, the species was considered at best very rare and probably extinct, a judgement reinforced by the failure of the Mission Franco-Anglo-Américaine of 1929-1931 to find any (Salomonsen 1933,1934, Lavauden 1937,

Stresemann 1937, Wetmore 1953). However, the discovery that birds had been collected in Sihanaka forest in the 1920s has resulted in confident predictions of its survival, albeit in low densities (Salomonsen 1965, Greenway 1967, Benson 1974), and these have been borne out by the 1976 sighting even though this was not itself in Sihanaka (see Distribution). The species was noted for being inexplicably uncommon in the last century around Andrangoloaka (Hildebrandt 1881; see Remarks).

ECOLOGY This species inhabits rainforest; it is regarded as possibly a highland counterpart of the very similar Wattled Sunbird-asity (Wetmore 1953; also Lavauden 1937, A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984), although records from Sihanaka forest indicate possible sympatry between the two species (Benson 1974). It is a nectar-feeder like the Wattled Sunbird-asity; both species assume breeding plumage in September/November (Salomonsen 1965). A pair observed near Périnet in December 1973 were feeding young in a (sunbird-like) nest placed 4-5 m up in thick forest (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984). The species may inhabit canopy and thus have escaped notice (Benson 1980). However, observations a century ago refer to it feeding at flowering bushes in primary forest clearings, also to its call being a barely audible soft whistle (Hildebrandt 1881; see Remarks). In November 1976 near Périnet a male was observed feeding at *Loranthus* blossom; in December 1973 at the same locality a male was watched fly-catching alate termites and feeding them to nestlings (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sihanaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it.

REMARKS Concerning the number of museum specimens of this species, there is apparently a thirteenth in Sydney, Australia, labelled merely "Antananarivo" (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984). Along with two other eastern Madagascar forest birds, the Dusky Greenbul *Phyllastrephus tenebrosus* and the Red-tailed Newtonia *Newtonia fanovanae*, the Yellow-bellied Sunbird-asity is thought likely to have been overlooked owing to its sparseness, elusiveness and difficult habitat (Benson 1974). Its validity as a full species has recently been reaffirmed (Benson 1974). The Tsinjoarivo intended as a probable site for the species is most likely that at 19°37'S 47°40'E, i.e. on the edge of the main rainforest belt, and not that at 19°54'S 46°39'E (in Office of Geography 1955). Observations in the last century (Hildebrandt 1881), given under the name of the Wattled Sunbird-asity, appear to refer exclusively to the Yellow-bellied species, reference being made to "brilliant yellow" undersides, only a few specimens being collected (J. M. Hildebrandt was the collector of all four specimens from Andrangoloaka listed under Distribution), and (elsewhere in the paper) Andrangoloaka as the locality in which much fieldwork had been done (and where indeed the paper was written).

APPERT'S GREENBUL **RARE**

Phyllastrephus apperti Colston, 1972 Passeriformes: Pycnonotidae

SUMMARY This ground-haunting, dry forest bulbul is known with certainty from only two remote unprotected localities in south-west Madagascar, where it is exceptionally rare and faces the danger of destruction of its habitat by fire.

DISTRIBUTION Appert's Greenbul was first found in a forest 40 km south-east of Ankazoabo, south-west Madagascar, where it was twice seen, on 7 June and 4 September 1962; on the latter date two specimens were collected, from which the species was described ten years later (Colston 1972). Throughout this intervening period the collector never found the bird again during studies over an area of 40,000 km^2 around the Mangoky River (Colston 1972). On 20 August 1974 it was rediscovered in the same patch of forest as in 1962 and a specimen was collected and sent to Antananarivo (O. Appert *in litt.* 1983; for numbers then seen, see Population). A single bird was seen in the nearby Zombitsy forest, east of Sakaraha, in July 1974 (Benson and Irwin 1975), two or three were present the following month (O. Appert *in litt.* 1983), and birds have been consistently seen there subsequently (see below). Two specimens, probably of this species, were collected east of Toliara ("probably near Sakaraha") and were deposited for a time in Antananarivo, but are now lost (Colston 1972; but see under Distribution and Remarks for Grey-crowned Greenbul *Phyllastrephus cinereiceps*). The sites south-east of Ankazoabo and east of Sakaraha belong to (what was at least in 1963) a fairly unfragmented (but variously named) block of forest (Vohibasia forest, Jarindrano forest, Mangona forest, Zombitsy forest), extending to the north and south of Andranolava and very roughly covering 1,000 km^2 (see IGNT 1964). Nevertheless, despite fieldwork throughout the Zombitsy forest, 1976-1981, the species was always only ever found in the same single area in one corner, only 0.5 km^2 in size (D. A. Turner pers. comm. 1983). A recent (but undated) record of one (seen on the ground) "15 km east of Sakaraha" (O. Langrand *in litt.* 1984) perhaps involves a new (third) site for the species.

POPULATION Numbers are probably very small. Soon after its first description it was considered possibly quite common (Forbes-Watson *et al.* 1973), but subsequent evidence is against this: apart from what is said above under Distribution, it could not be relocated by one observer in the Zombitsy forest in August 1974 (Benson and Irwin 1975) nor was it found at another nearby site east of Sakaraha during five days' fieldwork, 1972-1973 (Benson 1976b). From this it would appear that the species is very local and sparse within its small known range. At the corner of the Zombitsy forest where it could always be found, 1976-1981, seven to eight birds were usually to be seen, though once 15; probably 20-30 birds is the maximum for this area (D. A. Turner pers. comm. 1983). In the forest south-east of Ankazoabo on the last occasion the species was seen there (20 August 1974), two groups were encountered, one of two to three and the other of about eight birds (O. Appert *in litt.* 1983).

ECOLOGY The species inhabits dense dry forest, searching for food in the leaf-litter (Colston 1972). Although it is reported to be highly terrestrial, behaving rather like an akalat *Sheppardia*, rarely moving more than 1 m above ground, and always occurring in groups of five to eight (Colston 1972, D. A. Turner pers. comm. 1983), the bird seen in Zombitsy forest in July 1974 was single (though in the company of c. 20 Long-billed Greenbuls *Phyllastrephus madagascariensis*) and kept 1-5 m above ground (Benson and Irwin 1975): indeed, observations in Zombitsy forest in November 1976 were commonly of birds clinging to liana tangles up to 2 m from the ground, in the manner of reed warblers *Acrocephalus* (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984). Birds have once been seen to go higher in the trees when disturbed, and they may do so habitually at times when the forest is more humid (O. Appert *in litt.* 1983). The Zombitsy forest is much greener in the dry season than that south-east of Ankazoabo, retaining some of its leaves (O. Appert *in litt.* 1983).

THREATS The highly restricted range of this species must be a source of permanent concern and vigilance for its welfare, and in late 1978 or early 1979 a cyclone destroyed forest as close as 2 km to the single known area in Zombitsy (D. A. Turner pers. comm. 1983); moreover, forest burning in this region has apparently been very serious in recent years (O. Appert *in litt.* 1983).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Further fieldwork to determine the range and status of this species is desirable, but protection of the forests from which it is known is perhaps more immediately important. Control of the present forest cutting and burning is essential for ecological stability in the region (O. Appert *in litt.* 1983).

REMARKS Study of the Antananarivo specimen, alongside the type, is desirable for absolute confirmation of the validity of the species (Colston 1972).

DUSKY GREENBUL **RARE**

Phyllastrephus tenebrosus (Stresemann, 1925) Passeriformes: Pycnonotidae

SUMMARY This mysterious bulbul of rainforest undergrowth is known from only eight skins and two adjacent localities (Sihanaka forest and Périnet-Analamazoatra), eastern central Madagascar.

DISTRIBUTION The Dusky Greenbul was first described from four specimens collected in the Sihanaka forest, eastern Madagascar, of which one was collected in December 1924 (type), one in June 1925 and one in December 1925 (Stresemann 1925, Benson *et al.* 1976, D. K. Read *in litt.* 1983). Two further specimens from Sihanaka forest (undated) were acquired by the Mission Franco-Anglo-Américaine from Herschell-Chauvin around 1930 (Delacour 1932a, Rand 1936), and another was obtained there on 7 April 1929 (Lavauden 1932). A bird was also shot north of Analamazoatra (near Périnet) on 8 May 1929 (Lavauden 1932). A single bird was seen at Périnet on 25 June 1974, one on 23 November 1976 and one on 14 November 1977 (D. A. Turner *in litt.* 1983; also Benson and Irwin 1975). That the species occurs thoughout "forests in the east of Madagascar" (Lavauden 1937) appears an unacceptably sweeping assumption; that it may occur at other sites in the central section of these forests (Milon *et al.* 1973) seems a reasonable hope.

POPULATION Numbers are unknown. This species probably goes unrecorded by combining extreme elusiveness and difficult habitat with general sparseness (Benson 1974). Its rarity has been remarked (Delacour 1932b, Lavauden 1932).

ECOLOGY From existing records (see Distribution) it is confined to humid rainforest. It was judged probably a bird of ground-cover (Rand 1936) and the first observation in life was of a single bird with a pair of White-throated Oxylabes *Oxylabes madagascariensis*, moving through branches c. 2 m above the ground, presumably gleaning insects though it was not actually seen to feed (Benson and Irwin 1975). Subsequent observations confirm it to be an undergrowth species (D. A. Turner pers. comm. 1983). The bird seen in November 1976 was clinging to vertical stems 1-2 m from the ground (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species occurs in the Périnet-Analamazoatra Special Reserve, which covers 810 ha (Andriamampianina 1981).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sihanaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it.

REMARKS The Dusky Greenbul has been treated as a race of the Madagascar Greenbul *Phyllastrephus madagascariensis* (Milon *et al.* 1973) but its validity as a full species has since been reaffirmed (Benson 1974, Benson *et al.* 1976; also Benson and Irwin 1975).

GREY-CROWNED GREENBUL **RARE**

Phyllastrephus cinereiceps (Sharpe, 1881) Passeriformes: Pycnonotidae

SUMMARY This Madagascar bulbul, probably confined to rainforest, remains almost totally unknown, and apparently has been found only twice in the past 50 years.

DISTRIBUTION The Grey-crowned Greenbul possibly occurs throughout the rainforests of eastern Madagascar, but is known from only a few scattered sites. It was first described from Fianarantsoa, in the southern half of the eastern rainforest belt (Sharpe 1881), and subsequently found in the nearby Ankafana (= Tsarafidy) forest (seven specimens in BMNH, all March 1881: NJC; see Remarks), Sihanaka forest and at Fanovana (Delacour 1932a, Rand 1936), though this last area is now cleared (D. A. Turner pers. comm. 1983), and in the Tsaratanana massif (Milon 1957). An observation of the species is reported from "Lambomakandro forest" to the east of Sakaraha in south-west Madagascar (Milon *et al.* 1973), but for a bird previously known only from the humid forest area of the island this record appears somewhat anomalous (see Remarks); if this is discounted, the species has only been recorded twice in the past 50 years, in the Tsaratanana massif (see above) and near Didy, on the western edge of the Sihanaka forest, in May 1971 (A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984).

POPULATION The species was considered uncommon in Sihanaka forest 50 years ago (Delacour 1932a) and is known from apparently only a single specimen from Tsaratanana (Milon 1957).

ECOLOGY It inhabits the ground-cover of deep rainforest, gleaning for insects through the low bushes, and associating with the Short-billed Greenbul *Phyllastrephus zosterops* (Rand 1936).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species presumably occurs in the Tsaratanana Nature Reserve (R.N.I. no. 4), which covers 48,622 ha (Andriamampianina 1981).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sihanaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it. The forest at Tsarafidy where this species occurs was identified in 1961 as a place of exceptional interest for its wildlife which certainly deserved complete protection (Griveaud 1961); the species may be expected in the nearby "Nandehizana" forest, if this still survives (for both localities see Conservation Measures Proposed and Remarks under Madagascar Yellowbrow *Crossleyia xanthophrys*).

REMARKS It is possible that "Fianarantsoa" was a generalised locality and that the type-material actually came from (the fairly nearby) Tsarafidy forest. The anomalous record of this species from east of Sakaraha, south-west Madagascar, given (in Milon *et al.* 1973) without any further information, may possibly be connected with the two lost specimens thought to be of Appert's Greenbul *Phyllastrephus apperti*, which came from "east of Tuléar, probably near Sakaraha" (Colston 1972; see relevant sheet): two villages named Lambomakandro are situated in the northern parts of the Zombitsy forest (in IGNT 1964), which is one of only two only certain localities for Appert's Greenbul.

VAN DAM'S VANGA **RARE**

Xenopirostris damii Schlegel, 1866 Passeriformes: Vangidae

SUMMARY This insectivorous bird of deciduous forest is known this century from a single site (Ankarafantsika) in north-west Madagascar which is, however, a protected area.

DISTRIBUTION Van Dam's Vanga was originally described from two specimens collected on 9 October 1864 in the forests near Ambassuana (Ambasohana) in the far north-west of Madagascar (Schlegel 1866, Schlegel and Pollen 1868). At least six further specimens were collected at around this time and probably at this locality (given as Pasandava Bay) (Milne Edwards and Grandidier 1885). The generalisation of the type-locality as Pasandava (Ampasindava) Bay (south of Nosy Bé) (e.g. Milne Edwards and Grandidier 1885, Lavauden 1932,1937, Milon *et al.* 1973) or else as "the Sambirano" (Benson *et al.* 1977), i.e. the general region of the river of that name which runs into this bay, is misleading: according to the contemporary map (in Pollen 1868) Ambassuana lay on the river of the same name, some 20 km east of the easternmost part of Pasandava Bay and much closer to Ambara (Ambaro) Bay: it would appear to have been situated at about 13°35'S 48°40'E and a few kilometres east or south of the locality now called Maherivaratra (past which the Ambazoana River flows), and indeed there is an "Ambazoana Bala" marked at roughly this spot in a 1900 map (see Locamus 1900). There have been no further records of the species from the far north-west, but it appears that the Ambazoana valley has never been revisited. The species was rediscovered on 9 October 1928 when a male was collected on the Ankarafantsika plateau, south-east of Mahajanga, and a juvenile was collected there on 5 July 1930 (Lavauden 1932); the species was found and collected there again in 1969-1971 (Salvan 1970, Forbes-Watson *et al.* 1973) and has been regularly seen subsequently (D. A. Turner pers. comm. 1983, O. Langrand *in litt.* 1984); the area involved in the post-1969 observations is near Lake Ampijoroa (Milon *et al.* 1973, A. D. Forbes-Watson pers. comm. 1984; see Remarks).

POPULATION Although this species was unanimously described as "very rare" (Schlegel and Pollen 1868, Delacour 1932a, Lavauden 1932) and even treated as Endangered in King (1978-1979), the most recent observations at Ankarafantsika indicate that it is in fact present in fairly good numbers there, with certainly 50 or more pairs in one relatively small area where the forest is untouched (D. A. Turner pers. comm. 1983).

ECOLOGY It inhabits primary deciduous forest (Delacour 1932a, D. A. Turner pers. comm. 1983); it is seen along the edges of woods foraging for insects (Schlegel and Pollen 1868). The stomachs of the first two known specimens contained beetle remains (Schlegel and Pollen 1868). Although described as solitary (Schlegel and Pollen 1868) it was also reported to occur in small groups of six to eight birds (Milne Edwards and Grandidier 1885).

THREATS The highly restricted range of this species must be a source of permanent concern and vigilance for its welfare. Deforestation is likely to have affected many areas where it might have been searched for in north-west Madagascar.

CONSERVATION MEASURES TAKEN The area where it has been recorded this century partly falls within the Ankarafantsika Nature Reserve (R.N.I. no. 7) (see Andriamampianina 1981).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED A study of the status and ecology of this bird at Ankarafantsika would help determine where else it might be searched for and what management it might require (besides confirming, for example, that it is resident throughout the year). An investigation of the type-locality (see Distribution) is warranted to establish whether any original tracts of forest remain and whether they still hold populations of this species. All such work should be undertaken in conjunction with studies recommended under Conservation Measures Proposed for the White-breasted Mesite *Mesitornis variegata*.

REMARKS Although this species has been considered doubtfully distinct from Lafresnaye's Vanga *Xenopirostris xenopirostris* (see, e.g., Delacour 1932a, Appert 1970) and confused with it (see, e.g., Bartlett 1875, Ménégaux 1907), it has been affirmed as a good species (in Lavauden 1932) and this judgement is accepted here. The importance of the Ankarafantsika Nature Reserve as the only locality currently known for the species and the White-breasted Mesite cannot be overstated. However, it is to be noted that (according to IGNT 1964) Ampijoroa is well outside the boundaries of the nature reserve, and right next to the main road from Antananarivo to Mahajanga.

POLLEN'S VANGA **RARE**

Xenopirostris polleni (Schlegel, 1868) Passeriformes: Vangidae

SUMMARY This insectivorous rainforest bird is known from a wide variety of localities in eastern Madagascar but is everywhere rare.

DISTRIBUTION The scatter of records for Pollen's Vanga indicates that it is confined to the rainforests of eastern Madagascar. However, the type-locality is the "north-west coast" (Schlegel and Pollen 1868) (attempts to trace anything more precise have been fruitless). If the bird is confined to humid forest, and if the map of the area explored by the original collectors (in Pollen 1868) represents the total area they prospected, then (according to the vegetation map in Rand 1936) the only suitable localities in the north-west are the Montagne d'Ambre or the western parts

of the Tsaratanana massif, particularly the Manongarivo massif (west of the Sambirano) (see IGNT 1964). The original three specimens were later described as coming from "north-east" Madagascar (Hartlaub 1877) but this is evidently in error (see Remarks). However, there is a suspected sight record from Marojejy (north-east) in September 1972 (Benson *et al.* 1977) and one was seen at 500 m near Maroantsetra in November 1982 (O. Langrand *in litt.* 1984). All other records except one are from the central parts of eastern Madagascar, listed here from north to south. There are two specimens in BMNH from Fenoarivo Atsinanana, dated May 1895 (Benson *et al.* 1977, NJC), and twelve in MNHN and MRAC from Sihanaka forest (NJC; also Lavauden 1932), one of these latter actually being taken between Fanovana and Beforona (see Remarks). Specimens are known from both Fanovana (c. 800 m), April 1931 (Delacour 1932a, Rand 1932,1936) and August 1932, and Beforona, September 1932 (specimens in Stockholm: C. Edelstam *in litt.* 1983), but forest at least at the former locality no longer exists (D. A. Turner pers. comm. 1983). Individuals have been seen in November 1976, July 1980 and December 1982 at Périnet (D. A. Turner *in litt.* 1983, O. Langrand *in litt.* 1984). Several specimens were reported to have been collected in the forests on the eastern slopes of the great central massif (Milne Edwards and Grandidier 1885), although the only traceable reference to any of these is to one from south-east of Antananarivo, February 1872 (Sharpe 1872; see Remarks); however in UMZC there are three specimens labelled "Imerina, 1891" (Imerina is the whole area around Antananarivo: see Deschamps 1960) and another taken within 60 km of Antananarivo, 1881 (NJC), and presumably all four were from "the forests of the eastern slopes" in central Madagascar. Single adult males were collected at Mahanoro on 1 May and the "Sakales" River (see Remarks) on 15 May 1895 (Richmond 1897). In 1959 a specimen was collected in Tsarafidy forest between Ambohimahasoa and Fianarantsoa (Griveaud 1961), two specimens were collected there ("Forêt d'Amboasary") in January 1961 (Benson *et al.* 1977), two birds were seen (one mist-netted) there in April 1971 (Forbes-Watson *et al.* 1973, D. A. Turner *in litt.* 1983), and a specimen in SMF labelled as Lafresnaye's Vanga *Xenopirostris xenopirostris* and taken at "Amboasary" on 27 October 1931 (NJC) presumably also originates from Tsarafidy. In MNHN there is also a specimen from 30 km north-north-west of Taolanaro in the far south-east of Madagascar, collected on the 26 May 1948 (NJC).

POPULATION Although unanimously regarded as rare (Delacour 1932a, Rand 1936, Milon *et al.* 1973) and even as Endangered (in King 1978-1979), it is clear from the evidence above that this species has a much wider range than has often been stated. However, the nineteenth century report of its occurrence in groups (see Ecology) has not been confirmed, which might (conceivably) indicate a greater decline in numbers than that resulting simply from the decline in total forest area. It is evidently only ever present in small numbers wherever it survives.

ECOLOGY Pollen's Vanga is apparently a bird of primary rainforest. It was reported (presumably by a collector in a personal communication) to live in groups of 8-10, to feed on insects, small reptiles and frogs, to fly low and to be tame (Milne Edwards and Grandidier 1885). The MNHN specimen from Taolanaro contained a very large spider, a caterpillar and insect remains; it was not in breeding condition (NJC). All sight records given under Distribution (from Maroantsetra, Périnet and Tsarafidy as well as the possible one from Marojejy) were of birds in mixed bird-parties (Benson et al. 1977, D. A. Turner *in litt.* 1983, O. Langrand *in litt.* 1984), so it is possible that the groups of 8-10 referred to in the last century were not intended to imply monospecific flocks.

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*). It is not known whether primary forest still occurs in the coastal areas where the species was collected in the last century (Fenoarivo Atsinanana, Mahanoro, "Sakales" River), but this seems unlikely.

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species occurs in the Périnet-Analamazoatra Special Reserve, which covers 810 ha, and possibly in the Marojejy Nature Reserve (R.N.I. no. 12), which covers 60,150 ha (Andriamampianina 1981).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sihanaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it. The forest at Tsarafidy where this species occurs was identified in 1961 as a place of exceptional interest for its wildlife which certainly deserved complete protection (Griveaud 1961); the species may be expected in the nearby "Nandehizana" forest, if this still survives (for both localities see Conservation Measures Proposed and Remarks under Madagascar Yellowbrow *Crossleyia xanthophrys*).

REMARKS The error concerning the type-material originating from north-east Madagascar arises from the fact that the specimen-labels say "N. O. Madagascar": in both Dutch and German this would signify north-east, and was taken as such by Hartlaub (1877), but the language used on the labels is French ("voyage de Van Dam"), hence "N. O." signifies north-west (specimens in RMNH: NJC). That one of the specimens in MNHN labelled as from Sihanaka should also say "route de Fanovana à Beforona" (i.e. part of the road between Antananarivo and Toamasina) greatly stretches the limits accepted here of the "Sihanaka forest" (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). "Kinkimauro" was given as the precise locality of the specimen from south-east of Antananarivo (Sharpe 1872), and later repeated as "Kinkimanro" (Hartlaub 1877), but "kinkimavo" was in fact a widespread native name for certain grey birds (Milne Edwards and Grandidier 1885) and it is obvious that the word was written on the specimen's label by the collector and misinterpreted as a site by its recipient. The "Sakales" river cannot be traced but it is evident that the collector was very close to the Sakaleona River (south of Mahanoro) at the time and these are doubtless identical ("Sakales" is obviously a misreading of Sakaleo, a village which in the last century stood at the estuary of the river: see Locamus 1900); both this and the site at Mahanoro have been included in a map of the species's distribution (see Benson *et al.* 1977) although there is no reference to Richmond (1897) as the source. There is a striking similarity between the plumages of the Tylas Vanga *Tylas eduardi* and immature Pollen's Vanga (Sharpe 1870, Benson 1971b, Benson *et al.* 1977, O. Langrand *in litt.* 1984) and, as it appears that the two species are sympatric and possibly without differences in habitat, a field study of their relationship has been urged (Benson *et al.* 1977).

BENSON'S ROCKTHRUSH **INSUFFICIENTLY KNOWN**

Monticola bensoni Farkas, 1971 Passeriformes: Muscicapidae

SUMMARY This recently described rock-haunting thrush is possibly quite widespread but as yet is known only from a few dry rocky areas in south-west Madagascar.

DISTRIBUTION Benson's Rockthrush was recently described from two old specimens collected by "Zaast" at an unknown time in an intraceable locality ("Ankarefu, Antinosy Cy") in "south-west" Madagascar (Farkas 1971). In 1962 birds were discovered and recognised as a new species at several localities in the Mangoky River region and the northern Isalo massif, and found again in

1969 and 1970 in the latter locality and at a single site between Ihosy and Zazafotsy (east of the northern Isalo massif) (Farkas 1971). In August 1969 and June 1971 the species was found 150 km south of the northern Isalo massif (D. A. Turner *in litt.* 1983). On 10 July 1977 two birds were observed on telephone wires along the main road running through the Zombitsy Forest Reserve near Sakaraha (D. A. Turner *in litt.* 1983). Excluding the records from Antinosy County (southern Madagascar; but see Remarks), all sightings are from between the Mangoky and Onilahy Rivers, south-west Madagascar, but the distribution of the species has been anticipated as covering one-fifth of the island, from "at least" the eastern fringes of the Bemaraha plateau in the central-west to "Antinosy County" in the south (see map in Farkas 1971, also under Remarks); it should however be noted that localised distribution, despite more extensive and apparently similar habitat, is a characteristic of several threatened Madagascar birds (e.g. Subdesert Mesite *Monias benschi*, Appert's Greenbul *Phyllastrephus apperti*) and a wider range for this species cannot be assumed with confidence. In the Mangoky region birds were only seen in winter (June/July) and in different habitat (see Ecology), and it seems likely that some local migration occurs at this season (Farkas 1971).

POPULATION Numbers are unknown. At least six males (some paired) were found along a 2 km stretch of road in one locality (Farkas 1971), so the population density is probably fairly high and stable in suitable habitat. Nevertheless, on present information it remains possible that total numbers are very small (Forbes-Watson *et al.* 1973).

ECOLOGY This is the only rock-inhabiting *Monticola* in Madagascar, apparently preferring huge rocks and extended cliff faces rising steeply out of open rolling hillsides, birds keeping mostly to rocks, occasionally visiting thin bushes, small trees, etc., but retreating to high rocks in alarm; food is insects sometimes caught in flight (Farkas 1971). Display-flights are performed from the highest available rock-peaks, the song being loud, clear, attractive; territories may be as close as 200 m and the species is probably double-brooded or else a late summer breeder (Farkas 1971). In winter, some birds are found in dry riverbeds, rocky canyons, hill slopes with huge boulders, all with scattered bushes and trees (Farkas 1971); the birds on wires by the roadside in dry forest at Zombitsy were also presumably wintering (D. A. Turner *in litt.* 1983).

THREATS None is known, but the population could prove to be extremely low and restricted.

CONSERVATION MEASURES TAKEN The Isalo massif is protected as a national park (Andriamampianina 1981). It is to be noted that the original authority did not collect any new specimens but used one of the two old skins for the type (Farkas 1971).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Studies are needed to determine the extent of this species's breeding and wintering range, undertaken in the course of other fieldwork in the general region of and at increasing distances from the Isalo massif.

REMARKS Although treated as a race of the "Madagascar Rockthrush" *Pseudocossyphus imerinus* (Milon *et al.* 1973), the status of Benson's Rockthrush as a valid species has been reaffirmed (see Benson *et al.* 1977). The map in Farkas (1971) shows "Antinosy [*sic*] County" in the far south of Madagascar; however, maps in Deschamps (1960) show that the Antanosy people occupied and still occupy the extreme south-east part of southern Madagascar, south and east of the area shown by Farkas. While it is still possible that Benson's Rockthrush occurs in the southern area shaded by Farkas (1971), e.g. in the Ivakoany massif, the maps in Deschamps (1960) show an area of south-west Madagascar, across the Onilahy River at the southernmost end of the Isalo massif, colonised by "Antanosy émigrés", and this seems more likely to be the type-locality of the species (the "Cy" on the type's specimen-label probably specifies "country" rather than the assumed "County", hence something less institutionalised and fixed). Moreover,

of 11 gazetteered localities under the name "Ankarefo" ("Ankarefu" is not listed) in Office of Geography (1955), only one falls into either area of Antanosy people as marked by Deschamps, this being just north of Betroka at 23°06'S 46°06'E, some 100 km east of the Isalo massif.

MADAGASCAR YELLOWBROW **INDETERMINATE**

Crossleyia xanthophrys (Sharpe, 1875) Passeriformes: Muscicapidae

SUMMARY This distinctive species is confined to Madagascar's rainforests, where it has been seen only twice in the past 50 years.

DISTRIBUTION The Madagascar Yellowbrow is known from rainforest in central eastern Madagascar, with one record from the north. It was first described from a single bird collected on the "east coast" of Madagascar (Milne Edwards and Grandidier 1881). Subsequently it was widely collected but very poorly documented in the literature. Published records before 1930 are of three specimens from Fianarantsoa received in BMNH in 1880 (Sharpe 1881; NJC), the species as common in Ankafana (= Tsarafidy) and "Nandehizana" forests, also around 1880 (Deans Cowan 1882; see Remarks), a specimen presumably from the eastern Imerina forests in the 1890s (Oberholser 1900), and a "considerable number of skins" (at least eighteen) procured by one collector from Sihanaka forest (Delacour 1932b, Rand 1932). In BMNH there are in fact six specimens from Ankafana (which may well be the locality intended by "Fianarantsoa", which is fairly nearby) and six also from Sihanaka, in MNHN there are 12 from Sihanaka, and in BMNH and MRAC together there are also two from Brickaville district, 1925, six from Andevoranto forest, 1925, four from Lakato forest, 1924-1925, and one from "Betsileo", undated (NJC,SNS), "Betsileo" indicating south-central Madagascar (see map in Deschamps 1960, also Locamus 1900). Despite this relative wealth of records, since 1930 there have been only two: one in the Tsaratanana massif in the north in 1966 (Albignac 1970) and one at Périnet east of Antananarivo in July 1968 (Benson and Irwin 1975).

POPULATION Along with the Yellow-bellied Sunbird-asity *Neodrepanis hypoxantha*, Dusky Greenbul *Phyllastrephus tenebrosus* and Red-tailed Newtonia *Newtonia fanovanae*, this species is considered difficult to observe because of its elusiveness, sparseness, and difficult habitat (Benson 1974, Benson and Irwin 1975). That one particular collector should have obtained a "considerable number" of specimens probably only reflects the time-period over which his collections were made (40 years in one account: see Distribution under Madagascar Red Owl *Tyto soumagnei*) and, perhaps, the hunting techniques of the natives from whom most of his ornithological material was acquired (see Rand 1932).

ECOLOGY General "habits" were considered likely to prove similar to the Grey-crowned Oxylabes *Oxylabes cinereiceps*, which is a bird of ground-cover in heavy forest and gleans for insects through low bushes (Rand 1932). The bird seen in 1968 was in undergrowth on the edge of evergreen forest (Benson and Irwin 1975).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*). The forest in eastern Imerina is now all cleared (D. A. Turner pers. comm. 1983), and it seems unlikely that forest near the coast at Brickaville or Andevoranto would now be extant.

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species has been recorded from the Tsaratanana Nature Reserve (R.N.I. no. 4), which covers 48,622 ha, and the Périnet-Analamazoatra Special Reserve, which covers 810 ha (Andriamampianina 1981).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Immediate and effective protection of as much remaining rainforest as possible would almost certainly guarantee the survival of this and all other rainforest-dependent species in Madagascar; and at least, on current knowledge, complete protection of the intact parts of Sianaka forest is of extreme importance (see Conservation Measures Proposed under Madagascar Serpent Eagle). Any ornithological work in the other areas from which the species is known, or where it might be expected, should where possible be extended to include searches to locate it. The forest at Tsarafidy where this species occurs was identified in 1961 as a place of exceptional interest for its wildlife which certainly deserved complete protection (Griveaud 1961); protection for "Nandehizana" forest, if it survives, is also merited, and a survey to relocate and evaluate this forest is warranted (see Remarks).

REMARKS Tsarafidy (i.e. Ankafana) forest, north of Fianarantsoa, is important not only for this species but also for Pollen's Vanga *Xenopirostris polleni* and the Grey-crowned Greenbul *Phyllastrephus cinereiceps* (see relevant accounts), Pitta-like Ground-roller *Atelornis pittoides* and Brown Emu-tail *Dromaeocercus brunneus*, as well as many rare lemurs, invertebrates and plants (Deans Cowan 1882, Griveaud 1961). The location of "Nandehizana" forest, also of substantial importance (see Deans Cowan 1882), has not hitherto been traced, but there is a Nandihizina marked on an old map (see Locamus 1900) somewhat to the north of what is now called Tsarafidy, and which on a modern map would be located at 20°47'S 47°10'E, i.e. the block of forest straddling the road between Ambositra and Ambohimahasoa (in IGNT 1964). A taxonomic reassessment of this bird has judged it to be a babbler (Timaliinae) not a bulbul (Pycnonotidae) (Benson and Irwin 1975), and it now reoccupies the monotypic genus created for it in 1877 (Hartlaub 1877), being aberrant enough possibly to require placing in a separate tribe, the Crossleyini (Irwin 1983).

RED-TAILED NEWTONIA **INDETERMINATE**

Newtonia fanovanae Gyldenstolpe, 1933 Passeriformes: Muscicapidae

SUMMARY This flycatcher is known only from a single specimen from a forest, now cleared, in eastern central Madagascar. If it is not an invalid taxon based on an aberrant bird, it is either greatly overlooked, genuinely rare, or extinct.

DISTRIBUTION The type and only specimen (adult, sex unknown) of the Red-tailed Newtonia was collected in the Fanovana forest, eastern central Madagascar, in December 1931 (Gyldenstolpe 1933). Although its late discovery may reflect a very limited area of distribution (Gyldenstolpe 1933) it probably inhabits "the forest of the central part of the Humid East" (Rand 1936) and may occur in the Sihanaka forest (Salomomsen 1965) and at Périnet (Benson *et al.* 1977), although observations at Périnet in recent years have failed to find it (D. A. Turner pers. comm. 1983).

POPULATION Numbers are unknown, but the species is regarded as probably sparse (Benson 1974).

ECOLOGY The ecology of this species is wholly unknown, other than that it must, as a flycatcher, be insectivorous. It has been speculated, on the basis of the plumage and ecological characters of its congeners, that the species may frequent the canopy of evergreen forest, in which it could be easily overlooked, especially if in any case uncommon (Benson 1974, Benson *et al.* 1977). Such speculation matches the contention that the species is a mimic of the female Red-tailed Vanga *Calicalicus madagascariensis* (see Remarks), since the latter is a bird of forest canopy (Milon *et al.* 1973, Benson *et al.* 1977).

THREATS Destruction and disturbance of primary rainforest is the single most serious threat to this and all other rainforest-dependent species in Madagascar (see Threats under Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*). The forest at Fanovana is now completely cleared (D. A. Turner pers. comm. 1983).

CONSERVATION MEASURES TAKEN None is known.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Protection of as much remaining rainforest as possible is the primary need; further study at certain sites, especially Périnet, to establish the continued existence and likely requirements of this species, is desirable.

REMARKS Not having been seen for over 50 years, by CITES criteria the Red-tailed Newtonia could be treated as extinct. However, along with two other eastern Madagascar forest birds, the Yellow-bellied Sunbird-asity *Neodrepanis hypoxantha* and the Dusky Greenbul *Phyllastrephus tenebrosus*, it is thought likely to have been overlooked owing to its sparseness, elusiveness and difficult habitat (Benson 1974, Benson *et al.* 1977). Its validity as a full species has recently been reaffirmed (Benson *et al.* 1977), the possibility that it is an aberrant female Red-tailed Vanga (Forbes-Watson *et al.* 1973) being rejected on the grounds of its slender *Newtonia* bill, the Vanga having a short, stout bill and also differing in its larger, heavier size, black lower mandible, pale lores, and conspicuous broad (not narrow) white eye-ring (G. S. Keith *in litt.* 1983); nevertheless, the similarity in the plumage between the two is so "incredibly close...that this must be a case of mimicry" (C. Edelstam *in litt.* 1983).

REFERENCES

Ackerman, [Monsieur] (1841) Note sur le Coua, *Famac-acora* des Malgaches, Hache-escargot (traduction littérale) ou casseur d'escargots. *Rev. Zool.* 4: 209-210.

Agassiz, G. R. (1918) [Vertebrata from Madagascar]. Introduction. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 61: 475-479.

Albignac, R. (1970) Mammifères et oiseaux du Massif du Tsaratanana. *Mém. ORSTOM* 37: 223-229.

Allen, G. M. and Greenway, J., Jr. (1935) A specimen of *Tyto (Heliodilus) soumagnii*. *Auk* 52: 414-417.

Andriamampianina, J. (1981) Les réserves naturelles et la protection de la nature à Madagascar. Pp. 105-111 in P. Oberlé, ed. *Madagascar, un sanctuaire de la nature*. Paris: Lechevalier.

Appert, O. (1968a) Beobachtungen an *Monias benschi* in Südwest-Madagaskar. *J. Orn.* 109: 402-417.

Appert, O. (1968b) Zur Brutbiologie der Erdracke *Uratelornis chimaera* Rothschild. *J. Orn.* 109: 264-275.

Appert, O. (1970) Zur Biologie der Vangawürger (Vangidae) Südwest-Madagaskars. *Orn. Beob.* 67: 101-133.

Appert, O. (1971a) Die Limikolen des Mangokygebietes in Südwest-Madagaskar. *Orn. Beob.* 68: 53-77.

Appert, O. (1971b) Die Taucher (Podicipidae [*sic*]) der Mangokygegend in Südwest-Madagaskar. *J. Orn.* 112: 61-69.

Appert, O. (1985) Zur Biologie der Mesitornithiformes (Nakas oder "Stelzenrallen") Madagaskars und erste fotografische Dokumente von Vertretern der Ordnung. *Orn. Beob.* 82: 31-54.

Army Map Service (1968) Tananarive, Africa (Scale 1: 2,000,000). Series 2201, sheet 32, edition 4-AMS. Washington, D.C.

Bangs, O. (1918) [Vertebrata from Madagascar]. Aves. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 61: 489-511.

Baron, R. (1882) From Ambatondrazaka to Fenoarivo. *Antananarivo Annual* no.6: 75-94.

Baron, R. (1890) A Malagasy forest. *Antananarivo Annual* 4 (no. 13): 196-211.

Bartlett, E. (1875) List of the mammals and birds collected by Mr. Waters in Madagascar. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 62-69.

Bartlett, E. (1877) Remarks on the affinities of *Mesites*. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 292-293.

Bartlett, E. (1879) Second list of mammals and birds collected by Mr. Thomas Waters in Madagascar. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 767-773.

Benson, C. W. (1960) The birds of the Comoro Islands: results of the British Ornithologists' Union Centenary Expedition 1958. *Ibis* 103b: 5-106.

Benson, C. W. (1970) The Cambridge collection from the Malagasy Region. Part I. *Bull. Brit. Orn. Club* 90: 168-172.

Benson, C. W. (1971a) Quelques spécimens anciens de *Podiceps ruficollis* (Pallas) provenant de Madagascar et des Comores. *Oiseau et R.F.O.* 41: 89-93.

Benson, C. W. (1971b) The Cambridge collection from the Malagasy Region (Part II). *Bull. Brit. Orn. Club* 91: 1-7.

Benson, C. W. (1974) Another specimen of *Neodrepanis hypoxantha*. *Bull. Brit. Orn. Club* 94: 141-143.

Benson, C. W. (1976a) Specimens of *Neodrepanis hypoxantha* in Dresden. *Bull. Brit. Orn. Club* 96: 144.

Benson, C. W. (1976b) Letter to P. Griveaud, held in UMZC.

Benson, C. W. (1980) Fifty years of ornithology in the Malagasy Faunal Region. *Bull. Brit. Orn. Club* 100: 76-80.

Benson, C. W. and Irwin, M. P. S. (1975) The systematic postion of *Phyllastrephus orostruthus* and *Phyllastrephus xanthophrys*, two species incorrectly placed in the family Pycnonotidae (Aves). *Arnoldia* 7(17).

Benson, C. W. and Schüz, E. (1971) A specimen of *Coua delalandei* (Temminck) (Cuculidae). *Bull. Brit. Orn. Club* 91: 159-160.

Benson, C. W. and Wagstaffe, R. (1972) *Porzana olivieri* and *Limnocorax flavirostris*; a likely affinity. *Bull. Brit. Orn. Club* 92: 160-164.

Benson, C. W., Colebrook-Robjent, J. F. R. and Williams, A. (1976) Contribution à l'ornithologie de Madagascar. *Oiseau et R.F.O.* 46: 209-242, 367-386.

Benson, C. W., Colebrook-Robjent, J. F. R. and Williams, A. (1977) Contribution à l'ornithologie de Madagascar. *Oiseau et R.F.O.* 47: 167-191.

Chauvet, B. (1972) The forests of Madagascar. In: R. Battistini and G. Richard-Vindard, eds. Biogeography and ecology in Madagascar. *Monog. Biol.* 21: 191-199.

Colston, P. R. (1972) A new bulbul from southwestern Madagascar. *Ibis* 114: 89-92.

Cramp, S. and Simmons, K. E. L. eds. (1983) *The birds of the western Palearctic*, 3. Oxford: Oxford University Press.

Daumet, M. (1937) Sainte-Marie de Madagascar. Son histoire. *Revue de Madagascar* no.18: 81-110.

Day, D. (1981) *The doomsday book of animals*. London: Ebury Press.

Deans Cowan, W. (1882) Notes on the natural history of Madagascar. *Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh* 7: 133-150.

Delacour, J. (1932a) Les oiseaux de la Mission Franco-Anglo-Américaine à Madagascar. *Oiseau et R.F.O.* 2: 1-96.

Delacour, J. (1932b) La Mission Zoologique Franco-Anglo-Américaine à Madagascar. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.* (2)4: 212-219.

Delacour, J. (1933) Les grèbes de Madagascar. *Oiseau et R.F.O.* 3: 4-7.

Delacour, J. (1956) *The waterfowl of the World*, 2. London: Country Life.

Deschamps, H. (1960) *Histoire de Madagascar*. Paris: Berger-Levrault.

Desmurs, O. (1845) Description de quelques espèces nouvelles d'oiseaux. *Rev. Zool.* 8: 175-179.

Dhondt, A. A. (1975) Note sur les échassiers (Charadrii) de Madagascar. *Oiseau et R.F.O.* 45: 73-82.

Dresser, H. E. (1893) *A monograph of the Coraciidae, or family of the rollers*. Farnborough, Kent.

Eck, S. (1968) Ein weiteres Exemplar von *Neodrepanis hypoxantha* Salom. (Aves, Philepittidae). *Zool. Abh. Ber. Mus. Tierk. Dresden* 29(16): 229-230.

Farkas, T. (1971) *Monticola bensoni*, a new species from south-western Madagascar. *Ostrich* Suppl. 9: 83-90.

Fisher, C. T. (1981) Specimens of extinct, endangered or rare birds in the Merseyside County Museums, Liverpool. *Bull. Brit. Orn. Club* 101: 276-285.

Forbes-Watson, A. D. (1969) Notes on birds observed in the Comoros on behalf of the Smithsonian Institution. *Atoll Res. Bull.* no. 128.

Forbes-Watson, A. D. and Turner, D. A. (1973) Report on bird preservation in Madagascar. Part 3. Report to ICBP, unpublished.

Forbes-Watson, A. D., Turner, D. A. and Keith, G. S. (1973) Report on bird preservation in Madagascar, part 3, Appendix I. Proposed list of protected Madagascar birds. Report to ICBP, unpublished.

Grandidier, A. (1867) Notes sur les mammifères et les oiseaux observés à Madagascar, de 1865 à 1867. *Rev. Mag. Zool.* (2)19: 313-321.

Grandidier, A. (1868) Notes sur les mammifères et les oiseaux observés à Madagascar, de 1865 à 1867. *Rev. Mag. Zool.* (2)20: 3-7.

Grandidier, G. and Berlioz, J. (1929) Description d'une espèce nouvelle d'oiseau de Madagascar de la famille des Rallidés. *Bull. Acad. Malgache* N.S. 10 [1927]: 83-84.

Greenway, J. C. Jr. (1967) *Extinct and vanishing birds of the World*. 2nd edition. New York: Dover Publications.

Griveaud, P. (1960a) Une mission de recherche de l'I.R.S.M. au lac Ihotry (S. E. Morombe, Province de Tuléar). *Naturaliste Malgache* 12: 33-41.

Griveaud, P. (1960b) Une mission entomologique au Marojejy. *Naturaliste Malgache* 12: 43-55.

Griveaud, P. (1961) Un interresant vestige forestier malgache. *Bull. Acad. Malgache* 19: 677-694.

Griveaud, P. and Albignac, R. (1972) The problems of nature conservation in Madagascar. In R. Battistini and G. Richard-Vindard, eds. Biogeography and ecology in Madagascar. *Monog. Biol.* 21: 727-739.

Guillaumet, J.-L. (1981) Le monde végétal: une variété exceptionnelle. Pp. 29-46 in P. Oberlé, ed. *Madagascar, un sanctuaire de la nature*. Paris: Lechevalier.

Gyldenstolpe, N. (1933) A remarkable new flycatcher from Madagascar. *Arkiv för Zoologi* 25B (2): 1-3.

Hancock, J. and Elliott, H. (1978) *The herons of the World*. London: London Editions.

Hartert, E. (1912) On some unfigured birds. *Novit. Zool.* 19: 373-374.

Hartlaub, G. (1860) Systematische Uebersicht der Vögel Madagascars. II. Passeres. *J. Orn.* 8: 81-112.

Hartlaub, G. (1877) *Die Vögel Madagascars und der benachbarten Inselgruppen.* Halle.

Heim, R. (1935) L'état actuel des dévastations forestières à Madagascar. *Rev. Bot. appl. et Agr. trop.* 15 (no. 166): 418-426.

Hildebrandt, J. M. (1881) Skizze zu einem Bilde central-madagassischen Naturlebens im Fruhling. *Z. Ges. Erdk. Berlin* 16: 194-203.

Humbert, H. (1927) La destruction d'une flore insulaire par le feu. Principaux aspects de la végétation à Madagascar. *Mém. Acad. Malgache* V: 1-80.

Humblot, L. (1882) Rapport sur une mission à Madagascar. *Arch. Miss. Sci. Litt.* (3)8: 153-157.

IUCN (1972) Recommandations: résolutions adoptées par la Conférence. (Pp. 12-15 in:) *C.R. Conférence Internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar.* Morges: IUCN (NS) Doc. suppl. no. 36.

Institut Géographique National à Tananarive (1964) Carte de Madagascar, 1: 500,000, Type 1963. Tananarive.

Irwin, M. P. S. (1983) The Malagasy species of Timaliidae (Babblers) *Honeyguide* no. 116: 26-31.

Jouanin, C. (1962) Inventaire des oiseaux éteints ou en voie d'extinction conservés au Museum de Paris. *Terre et Vie* 109: 257-301.

Kaudern, W. (1922) Sauropsiden aus Madagaskar. *Zool. Jahrb.* 45: 395-457.

Keith, G. S. (1980) Origins of the avifauna of the Malagasy Region. *Proc. IV Pan-Afr. Orn. Congr.*: 99-108.

Keith, S., Benson, C. W. and Irwin, M. P. S. (1970) The genus *Sarothrura* (Aves, Rallidae). *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 143 (1)

Keith, S., Forbes-Watson, A. D. and Turner, D. A. (1974) The Madagascar Crested Ibis, a threatened species in an endemic and endangered avifauna. *Wilson Bull.* 86: 197-199.

King, W. B. (1978-1979) *Red data book, 2: Aves.* 2nd edition. Morges, Switzerland: IUCN.

Laillet, E. and Superbie, L. (1889) Carte de Madagascar. Paris.

Langrand, O. and Meyburg, B.-U. (1984) Birds of prey and owls in Madagascar: their distribution, status and conservation. Second symposium on African predatory birds, 22-26 August 1983.

Lavauden, L. (1931) Note préliminaire sur les oiseaux appartenant aux genres *Mesoenas* et *Monias*. *Alauda* 3: 395-400.

Lavauden, L. (1932) Etude d'une petite collection d'oiseaux de Madagascar. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.* (2)4: 629-640.

Lavauden, L. (1937) Supplément. A. Milne Edwards and A. Grandidier, *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, 12. Oiseaux.* Paris: Société d'Editions Géographiques, Maritimes et Coloniales.

Lavauden, L. and Poisson, H. (1929) Contribution à l'étude de l'anatomie du *Monias1 benschi. Oiseau* 10: 665-670.

Locamus, P. (1900) Carte de Madagascar, 1: 500,000. Paris.

Louvel, M. (1950) Notes sur les forêts malgaches de l'est. *Rev. internat. Bot. appl. et Agr. trop.* 30 (no. 333-334): 370-378.

Lowe, P. R. (1924) On the anatomy and systematic position of the Madagascan bird *Mesites (Mesoenas)*, with a preliminary note on the osteology of *Monias. Proc. Zool. Soc. Lond.*: 1131-1152.

McNulty, F. (1975) Madagascar's endangered wildlife. *Defenders of Wildlife* 50: 93-134.

Ménégaux, M. A. (1907) Liste des oiseaux rapportés en 1906 par M. Geay, du sud-ouest de Madagascar. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.* 13: 104-113.

Meyburg, B.-U. (1979a) Survey of the Madagascar Sea Eagle *Haliaeetus vociferoides*. ICBP World Working Group on Birds of Prey. Unpublished.

Meyburg, B.-U. (1979b) Survey of the Madagascar Serpent Eagle *Eutriorchis astur*. Proposal submitted to IUCN/WWF/ICBP.

Meyburg, B.-U. and Meyburg, C. (1978) Both Madagascan eagle species acutely endangered. Memorandum to ICBP.

Milne Edwards, A. and Grandidier, A. (1876) *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, 13. Histoire naturelle des oiseaux*. Tome II. - Atlas - I. Paris.

Milne Edwards, A. and Grandidier, A. (1879) *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, 12. Histoire naturelle des oiseaux*. Tome I. Paris.

Milne Edwards, A. and Grandidier, A. (1881) *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, 12. Histoire naturelle des oiseaux*. Tome I. Paris.

Milne Edwards, A. and Grandidier, A. (1885) *Histoire physique, naturelle et politique de Madagascar, 12. Histoire naturelle des oiseaux*. Tome I. Paris.

Milon, P. (1946) Observations sur quelques oiseaux de Madagascar. *Oiseau et R.F.O.* 16: 82-86.

Milon, P. (1948) Notes d'observation à Madagascar. *Alauda* 16: 55-74.

Milon, P. (1949) Tableaux d'identification des échassiers blancs et des échassiers noirs observés aux abords de Tananarive. *Naturaliste Malgache* 1(2): 93-100.

Milon, P. (1950) Deux jours au lac Tsimanampetsoa [*sic*]. Observations ornithologiques. *Naturaliste Malgache* 2(1): 61-67.

Milon, P. (1951) Notes sur l'avifaune actuelle de l'île de la Réunion. *Terre et Vie* 98: 129-178.

Milon, P. (1952) Notes sur le genre *Coua*. *Oiseau et R.F.O.* 22: 75-90.

Milon, P. (1957) Etude d'une petite collection d'oiseau du Tsaratanana. *Naturaliste Malgache* 3(2): 167-183.

Milon, P., Petter, J.-J. and Randrianasolo, G. (1973) *Faune de Madagascar, 35. Oiseaux*. Tananarive and Paris: ORSTOM and CNRS.

Morgan, P. J. (1975) A catalogued specimen of *Coua delalandei* (Temminck) (Cuculidae) in Merseyside County Museums, Liverpool. *Bull. Brit. Orn. Club* 95: 62-63.

Muddiman, N. (1983) List of birds seen in Madagascar, 12 May - 3 December 1982. Unpublished manuscript.

Newton, E. (1863) Notes of a second visit to Madagascar. *Ibis* 5: 333-350.

Oberholser, H. C. (1900) Catalogue of a collection of birds from Madagascar. *Proc. U.S. Natn. Mus.* 22: 235-248.

Office of Geography (1955) *Gazetteer no. 2. Madagascar, Réunion and the Comoro Islands*. Washington, D.C.: Department of the Interior.

Oustalet, E. (1899) Note sur le mâle de l'*Uratelornis chimaera*. *Bull. Mus. Natn. Hist. Nat.* 5: 280-282.

Peters, J. L. (1940) *Check-list of birds of the World*, 4. Cambridge: Harvard University Press.

Petter, J.-J. (1963) The serious situation in Madagascar. *ICBP Bull.* 9: 95-96.

Pollen, F. (1868) *Recherches sur la faune de Madagascar et de ses dépendances, d'après les découvertes de François P. L. Pollen et D. C. van Dam*. lère partie. Relation de voyage. Leyde.

Rand, A. L. (1932) Mission Franco-Anglo-Américaine à Madagascar: notes de voyage. *Oiseau et R.F.O.* 2: 227-282.

Rand, A. L. (1936) The distribution and habits of Madagascar birds. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 72: 143-499.

Rand, A. L. (1951) The nests and eggs of *Mesoenas unicolor* of Madagascar. *Auk* 68: 23-26.

Richmond, C. W. (1896) Description of a new species of plover from the east coast of Madagascar. *Proc. Biol. Soc. Washington* 10: 53-54.

Richmond, C. W. (1897) Catalogue of a collection of birds made by Doctor W. L. Abbott in Madagascar, with descriptions of three new species. *Proc. U.S. Natn. Mus.* 19: 677-694.

Rothschild, W. (1895) A new species and genus of rollers. *Novit. Zool.* 2: 479.

Salomonsen, F. (1933) [Description of a new sunbird]. *Bull. Brit. Orn. Club* 53: 182-183.

Salomonsen, F. (1934) Les Neodrepanis, genre particulie de soui-mangas malgaches. *Oiseau et R.F.O.* 4: 1-9.

Salomonsen, F. (1965) Notes on the Sunbird-asitys (*Neodrepanis*). *Oiseau et R.F.O.* 35 (no. spéc.): 103-111.

Salvan, J. (1970) Remarques sur l'évolution de l'avifauna malgache depuis 1945. *Alauda* 38: 191-203.

Salvan, J. (1971) Observations nouvelles à Madagascar. *Alauda* 39: 37-42.

Salvan, J. (1972a) Statut, recensement, reproduction des oiseaux dulçaquicoles aux environs de Tananarive. *Oiseau et R.F.O.* 42: 35-51.

Salvan, J. (1972b) Remarques sur l'avifaune malagasy et la protection d'espèces aviennes mal connues ou menacées. (Communication 26, pp. 179-182, in:) *C.R. Conférence Internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar.* Morges: IUCN (NS) Doc. suppl. no. 36.

Schifter, H. (1973) A specimen of *Coua delalandei* (Temminck) (Cuculidae) in the Naturhistorisches Museum, Vienna (Austria). *Bull. Brit. Orn. Club* 93: 2-3.

Schlegel, H. (1866) [List of the most remarkable species of mammals and birds collected by Messrs. Fr. Pollen and D. C. van Dam in Madagascar]. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 419-426.

Schlegel, H. and Pollen, F. P. L. (1868) *Recherches sur la faune de Madagascar et de ses dépendances, d'après les découvertes de François P. L. Pollen et D. C. van Dam.* 2me partie. Mammifères et oiseaux. Leyde.

Scott, D. and Lubbock, J. (1974) Preliminary observations on waterfowl in western Madagascar. *Wildfowl* 25: 117-120.

Sganzin, V. (1840) Notes sur les mammifères et sur l'ornithologie de l'ile de Madagascar (1831 et 1932) *Mem. Soc. Mus. Hist. Nat. Strasbourg*: 1-49.

Sharpe, R. B. (1870) Contributions to the ornithology of Madagascar. Part I. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 384-401.

Sharpe, R. B. (1871) On the Coraciidae of the Ethiopian Region. *Ibis* (3)1: 270-289.

Sharpe, R. B. (1872) Contributions to the ornithology of Madagascar. Part III. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 866-869.

Sharpe, R. B. (1875) Contributions to the ornithology of Madagascar. Part IV. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 70-78.

Sharpe, R. B. (1879) A note on *Heliodilus soumagnii*, Grandidier. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 175-176.

Sharpe, R. B. (1881) On a new genus of Timeliidae from Madagascar, with remarks on some other genera. *Proc. Zool. Soc. Lond.*: 195-197.

Sibree, J. Jr. (1891) On the birds of Madagascar, and their connection with native folk-lore, proverbs and superstitions. Part I. *Ibis* (6)3: 194-228.

van Someren, V. D. (1947) Field notes on some Madagascar birds. *Ibis* 89: 235-267.

Steinbacher, J. (1977) Vogelleben auf Inseln im Indischen Ozean 3. Madagaskar. *Gefied. Welt* 101: 193-197.

Stresemann, E. (1925) Eine neue Vogelart aus Madagaskar: *Bernieria tenebrosa* sp.n. *Orn. Monatsber.* 33: 150-151.

Stresemann, E. (1937) Ein neuer Fund von *Neodrepanis hypoxantha* Salom. *Orn. Monatsber.* 45: 135-136.

Swingle, C. F. (1937) Forest destruction and soil erosion in Madagascar. *Soil Conservation* 3: 102-105.

The Times Atlas of the World (1980) Comprehensive (Sixth) Edition. London: Times Books.

Thiollay, J.-M. and Meyburg, B.-U. (1981) Remarques sur l'organisation d'un peuplement insulaire de rapaces: Madagascar. *Alauda* 49: 216-226.

Turner, D. A. (1981) A note on Bensch's Rail *Monias benschi* from Madagascar. *Bull. Brit. Orn. Club* 101: 240-241.

Turner, D. A. (1984) The ground rollers of Madagascar. *Proc. V Pan-Afr. orn. Congr.*: 553-557.

Vinson, A. (1865) *Voyage à Madagascar au couronnement de Radama II*. Paris.

Voous, K. H. and Payne, H. A. W. (1965) The grebes of Madagascar. *Ardea* 53: 9-31.

Warren, R. L. M. (1966) *Type-specimens of birds in the British Museum (Natural History), 1. Non-passerines.* London: Trustees of the British Museum (Natural History).

Webb, C. S. (1936) Collecting waterfowl in Madagascar. *Avicult. Mag.* (5)1: 36-39.

Webb, C. S. (1954) *A wanderer in the wind.* London: Hutchinson.

Wetmore, A. (1953) A record for *Neodrepanis hypoxantha* of Madagascar. *Auk* 70: 91.

Wills, J. (1893) Notes on some Malagasy birds rarely seen in the interior. *Antananarivo Annual* 5 (no.17): 119-120.

APPENDIX 3.B. MAMMALS

Accounts for all lemur species and for the subspecies *Lemur macaco macacao* and *L. macaco flavifrons* are included. Tentative IUCN categories for each taxon are listed below; some of these will certainly require revision as more detailed information on the status of lemurs becomes available. NB The species *Hapalemur aureus* was described after this section was completed. It has not been possible to compile an account for it, although it should certainly be regarded as a threatened species.

E	*Allocebus trichotis*
nt	*Cheirogaleus major*
nt	*Cheirogaleus medius*
K	*Microcebus coquereli*
nt	*Microcebus murinus*
nt	*Microcebus rufus*
K	*Phaner furcifer*
K	*Avahi laniger*
E	*Indri indri*
K	*Propithecus verreauxi*
V	*Propithecus diadema*
E	*Daubentonia madagascariensis*
K	*Hapalemur griseus*
E	*Hapalemur simus*
K	*Lemur catta*
K	*Lemur coronatus*
nt	*Lemur fulvus*
V	*Lemur macaco macaco*
E	*Lemur macaco flavifrons*
V	*Lemur mongoz*
I	*Lemur rubriventer*
K	*Lepilemur dorsalis*
K	*Lepilemur edwardsi*
K	*Lepilemur leucopus*
K	*Lepilemur microdon*
K	*Lepilemur mustelinus*
K	*Lepilemur ruficaudatus*
K	*Lepilemur septentrionalis*
I	*Varecia variegata*

HAIRY-EARED DWARF LEMUR

Allocebus trichotis (Günther, 1875) Primates: Cheirogaleidae

SUMMARY Endemic to Madagascar. Considered the rarest of all the lemurs and known from only four specimens collected from the eastern forests; three were collected last century and the fourth in 1965. Cause of decline unknown. Protected by law but not known to occur in any reserve. Any conservation measures will have to await the discovery of living specimens.

DISTRIBUTION Madagascar. Known only from four specimens. The only 'modern' specimen was caught by A. Peyrieras in 1965 in the Andranomahitsy Forest to the west of Mananara on the east coast (4,9). The four records do suggest, however, that at one time the species occurred quite widely in the eastern humid forests (9). For map see (9).

POPULATION It is possible that this animal is extinct; if not, the number remaining might be very low (4,8). However, Petter has recently commented that the species may be a cryptic canopy dweller and thus could be overlooked (10). An effort to locate the species in the Andranomahitsy Forest in 1975 was unsuccessful (6). The species is considered the rarest of the lemurs (9).

HABITAT AND ECOLOGY Nothing known. The Andranomahitsy Forest is typical high rain forest of eastern Madagascar.

THREATS Unknown. In 1972 Petter reported that habitat alteration had not as yet occurred within its small known range (4).

CONSERVATION MEASURES Protected by law. Not known to occur in any reserve area and has never been studied (8). Surveys are needed to discover whether the species still survives and if so to recommend appropriate conservation measures; these will undoubtedly include protection of its habitat, and the possibilities of captive breeding.

All species of Cheirogaleidae are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING The species has never been kept in captivity.

REMARKS For description of animal see (2,3,5,7,9). The species has been included in the family Lemuridae.

REFERENCES

1. Günther, A. (1875). Notes on some mammals from Madagascar. *Proceedings of the Zoological Society of London*: 78-80.
2. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates*. Academic Press, London.
3. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, City of Washington.
4. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
5. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1956). A propos du lémurien malgache *Cheirogaleus trichotis*. *Mammalia* 20(1): 46-48.
6. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
7. Petter-Rousseaux, A. and Petter, J.-J. (1967). Contribution à la systématique des Cheirogaleinae (lémuriens malgaches). *Allocebus*, Gen. Nov., pour *Cheirogaleus trichotis* Gunther 1875. *Mammalia* 31(4): 574-582.
8. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
9. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
10. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*

GREATER DWARF LEMUR

Cheirogaleus major E. Geoffroy, 1812 Primates: Cheirogaleidae

SUMMARY Endemic to Madagascar where it occurs in forested areas in the east. Not considered threatened at the present time although forest loss will undoubtedly decrease its range and numbers. Protected by law and occurs in a number of reserves. Has not been studied in the wild.

DISTRIBUTION Madagascar. Occurs throughout the forested areas of the east from Taolanaro (Fort Dauphin) to Mt d'Ambre, and extending westward to include the Tsaratanana Massif and the Sambirano region (7). Petter *et al.* also indicate that a population of *C. major* exists on the Bongolava Massif, at the far western edge of the Eastern Region; presumably its isolation occurred relatively recently (3,7). Most recent authors have recognized at least two subspecies, of which one (*C. m. crossleyi*) is reported to occur primarily to the north of the Masoala Peninsula, while the other (*C. m. major*) is found to the south (3,7). However Tattersall believes the situation is still unclear and prefers at present to regard the species as variable but monotypic (7). The range of *C. major* once extended well onto the central plateau. For maps see (3,7).

POPULATION Not thought to be threatened at the present time, although in 1975 Richard and Sussman reported it to be declining (along with all Malagasy lemurs) (5). More information is required.

HABITAT AND ECOLOGY The humid forests of the east. Nocturnal; rests during the day in constructed nests (7). Aestivates (6). Almost nothing is known of social organization; individuals are invariably sighted singly, although seem to sleep in groups. Has been reported in 'considerable' densities in certain areas of high food concentrations. Dwarf lemurs apparently feed on ripe fruit, nectar and pollen, with insects only occasionally taken; leaves are never eaten (3,7).

THREATS Undoubtedly the loss of forest in the east will adversely affect this species but no specific reports of threats have been located.

CONSERVATION MEASURES Protected by law. Known to occur in the Montagne d'Ambre National Park and in Natural Reserves 1 (Betampona), 3 (Zahamena), 4 (Tsaratanana), 11 (Andohahela) and the Special Reserves of Nosy Mangabe and Périnet (5,8,9). Has not been studied and although this species is not as yet considered threatened, an ethoecology study would certainly be valuable.

All species of Cheirogaleidae are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1986 five individuals were held in captivity, at Duke University Primate Center in the U.S.A. (10). Local people in Taolanaro are known to have specimens as pets (8).

REMARKS For description of animal see (1,2,3,7).

REFERENCES

1. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
2. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
3. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.

4. Pollock, J.I. (1983). *In litt.*
5. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
6. Schilling, A. (1980). Seasonal variation in the fecal marking of *Cheirogaleus medius* in simulated climatic conditions. In: Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès, E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.-J. *Nocturnal Malagasy primates: Ecology, Physiology and Behaviour*. Academic Press, New York.
7. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
8. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*
9. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*
10. Wright, P.C. (1986). *In litt.*

FAT-TAILED DWARF LEMUR

Cheirogaleus medius E. Geoffroy,1812 Primates: Cheirogaleidae

SUMMARY Endemic to Madagascar. Exhibits marked adaptations to survival in the dry, deciduous forests of the west and south. Local population densities can be very high, but, in common with other species of this region, it is likely to be affected by habitat destruction. Legally protected and occurs in several nature reserves. Its survival will depend on the protection of suitable areas of habitat.

DISTRIBUTION Madagascar, where it is still found in most of the western and southern forests (8,17) from the Bay of Narinda to Taolanaro (17). The species may also have occurred in eastern and northern Madagascar and in the Sambirano region, in sympatry with *Cheirogaleus major*, but the present status of such populations is problematical (17). For map see (17).

POPULATION No census has been undertaken; however the species is still widespread and is unlikely to be threatened at present.

HABITAT AND ECOLOGY Inhabits the dry, deciduous forests of the west and south which have a 7-8 month dry season. The most characteristic feature of the species is its ability to 'aestivate' for at least six consecutive months and, in some instances, up to eight months of the dry season. This appears to be an adaptive feeding strategy which consists of harvesting 'surplus' food when available, and withdrawing into aestivation during the period of minimum production (4). The dormant period is spent inside deep holes of tree trunks where three to five individuals may be piled upon each other (4). In the Marosalaza Forest the species was observed to emerge at the end of November, just before the rainy season, and thus just as the period of intensive food production began (4). Since the existence of hiding places seems to be an essential condition of its survival, it tends to be associated with trees of a certain size (4,8). *C. medius* is chiefly an opportunistic frugivore, although insects are also an important component of the diet. Seasonal variation in diet follows food availability: nectars and fruits in November; fruits and an increasing proportion of insects in the period December - February. After this time, the proportion of fruits in the diet may increase at the time of fattening preceding dormancy (4). Nocturnal. Individuals are invariably sighted singly (17). Petter has noted extremely high population densities of the species in the Marosalaza Forest, i.e. 350 animals per 100 ha (4). Home ranges were about 4 ha. Mating was observed in the wild at the beginning of November and births occurred in January (4).

Captive studies show gestation to be 61-64 days and litter size to be usually two offspring (range 1-4); cannibalism of newborn was frequent (2). Infants reach sexual maturity during their first year i.e. they are able to breed in their first breeding season (1). The genus *Cheirogaleus* is the only primate which regularly uses faeces as scent marking material (15).

THREATS In 1972 Petter reported that forest and scrub clearance were causing a rapid contraction of range (8).

CONSERVATION MEASURES Protected by law, although difficult to enforce. Known to occurs in Natural Reserves 7 (Ankarafantsika) and 11 (Andohahela) (9,14), as well as in the private reserves of Analabé and Berenty owned by M. de Heaulme (7,11,14,17). Has been studied to some extent in both the wild and captivity (1,2,3,4,15). This species is reputed to be particularly dependent on trees with holes in which it can hibernate, and this tends to be associated with trees of a certain age; habitat protection and management can thus be expected to be especially important.

All species of Cheirogaleidae are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1986 there were over 100 individuals in captivity, most at the Duke University Primate Center, U.S.A. (16). The majority are evidently captive bred (6).

REMARKS For description of animal see (5,6,7,10,12,17). The species is often divided into two subspecies but according to Tattersall the distinction is unwarranted (17).

REFERENCES

1. Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès, E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.-J. (1980). *Nocturnal Malagasy Primates: Ecology, Physiology and Behaviour.* Academic Press, New York.
2. Foerg, R. (1982). Reproduction in *Cheirogaleus medius. Folia Primatologica* 39(1-2): 49-62.
3. Foerg, R. and Hoffmann, R. (1982). Seasonal and daily activity changes in captive *Cheirogaleus medius. Folia Primatologica* 38(3-4): 259-268.
4. Hladik, C.M., Charles-Dominique, P. and Petter, J.-J. (1980). Feeding strategies of five nocturnal prosimians in the dry forest of the west coast of Madagascar. In: Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès, E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.-J. *Nocturnal Malagasy Primates: Ecology, Physiology and Behaviour.* Academic Press, New York.
5. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
6. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
7. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
8. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
9. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1956). A propos du lémurien malgache *Cheirogaleus trichotis. Mammalia* 20(1): 46-48.

10. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
11. Petter, J.-J., Schilling, A. and Pariente, G. (1971). Observations éco-éthologiques sur deux lémuriens malgaches nocturnes: *Phaner furcifer* et *Microcebus coquereli. La Terre et la Vie* 118(3): 287-327.
12. Petter-Rousseaux, A. and Petter, J.-J. (1967). Contribution à la systématique des Cheirogaleinae (lémuriens malgaches). *Allocebus*, Gen. Nov., pour *Cheirogaleus trichotis* Gunther 1875. *Mammalia* 31(4): 574-582.
13. Richard, A. (1983). *In litt.*
14. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
15. Schilling, A. (1980). Seasonal variation in the fecal marking of *Cheirogaleus medius* in simulated climatic conditions. In: Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès, E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.-J. *Nocturnal Malagasy Primates: Ecology, Physiology and Behaviour*. Academic Press, New York.
16. Wright, P.C. (1986). *In litt.*
17. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
18. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*
19. Durrell, L. (1986). Pers. comm.

COQUEREL'S MOUSE LEMUR

Mirza coquereli (A. Grandidier, 1867) Primates: Cheirogaleidae

SUMMARY Endemic to the forests of western Madagascar which are fast disappearing. Protected by law, has been the subject of several etho-ecology projects, and occurs in two protected areas. A captive breeding group exists.

DISTRIBUTION Madagascar where it has a restricted range in the forests of the west (5,8,10,13), apparently in a scattered series of disjunct isolates (13), principally between the Onilahy and Fierenana Rivers, i.e. from about the region of Ankazoabo northwards to Belo-sur-Tsiribihina, or a little beyond (13). It also occurs on the Ampasindava Peninsula and in the adjoining region (13). Petter *et al.* have suggested that it occurs in coastal forests in the area intervening between the southern and northern populations (9), but this remains unconfirmed (13). Although the former range is not precisely known it was certainly more extensive than today (8). For maps see (9,13).

POPULATION Mittermeier (1986) commented that it was probably endangered; its range is very small and forest loss is rapid (14). In 1975 Sussman and Richard considered *M. coquereli* to be one of the Malagasy lemurs which was 'extremely rare and probably on the brink of extinction' (12). In 1972 it was reported to be still fairly abundant in some isolated forest patches (8), for example along the streams of the coastal forest north of Morondava, although was considered threatened (8).

HABITAT AND ECOLOGY Inhabits the more humid parts of the dry, deciduous forests of western Madagascar. Adapts to the dry season, when forest productivity is markedly diminished, by feeding mainly on the secretions produced by colonies of homopteran larvae; during the wet

season feeds omnivorously: on fruit, flowers, and insects, and probably also on eggs and small vertebrates (1,5,13). Nocturnal; during the day rests in large spherical nests which it constructs of small twigs (5,8), usually located at a height of 2-10 m, often in trees which do not shed their leaves during the dry season (e.g., Euphorbiaceae) and are thickly covered with lianas (5). Pagès reports that contact between individuals during the night's activity is rare, although she suggests that a 'loose pair bonding' between males and females may exist. Male and female ranges overlap partially, that of the female averages about 10 ha, that of the male about 8 ha. Most time is, however, spent in much smaller core areas, averaging 3 ha for females and 2 ha for males. Pagès believes that the core area is defended, at least by males (4,5,6,13). The species exhibits only a brief period of sexual activity, gestation lasts about three months. It is reported to have 2-3 young a year (8), though animals at Duke University have a litter size of 1 or 2 (11).

THREATS The species's range is contracting through forest degradation and destruction, and by cultivation of the remaining areas of land that can be irrigated (8).

CONSERVATION MEASURES Legally protected but enforcement is difficult. It is known to occur in Natural Reserve 9 (Tsingy de Bemaraha) and in Analabé private reserve north of Morondava owned by M. de Heaulme (12). The species has been the subject of a number of studies (4,5,6,10).

All species of Cheirogaleidae are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING One breeding colony exists, at Duke University Primate Center; in September 1986 it comprised 23 animals (2). In the early 1970s a pair were also kept for breeding purposes at the Brunoy Laboratory of the French Museum of Natural History (8).

REMARKS For description of animal see (3,7,9,13). Often included in the genus *Microcebus* (e.g. 4,5).

REFERENCES

1. Hladik, C.M., Charles-Dominique, P. and Petter, J.-J. (1980). Feeding strategies of five nocturnal prosimians in the dry forest of the west coast of Madagascar. In: Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.J. *Nocturnal Malagasy Primates: Ecology, Physiology and Behaviour*. Academic Press, New York.
2. Wright, P.C. (1986). *In litt.*
3. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates*. Academic Press, London.
4. Pagès, E. (1978). Home range, behaviour, and tactile communication in a nocturnal Malagasy lemur, *Microcebus coquereli*. In Chivers, D.J. and Joysey, K.A. (eds), *Recent Advances in Primatology. Vol. 3*. Academic Press, New York.
5. Pagès, E. (1980). Ethoecology of *Microcebus coquereli* during the dry season. In: Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès, E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.-J. *Nocturnal Malagasy Primates: Ecology, Physiology and Behaviour*. Academic Press, New York.

6. Pagès, E. (1980). Relations sociales et importance des échanges tactiles dans la cohésion familiale chez *Microcebus coquereli*, lémurien malgache primitif. *Acad. Malgache*.
7. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, City of Washington.
8. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
9. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
10. Petter, J.-J., Schilling, A. and Pariente, G. (1971). Observations éco-éthologiques sur deux lémuriens malgaches nocturnes: *Phaner furcifer* et *Microcebus coquereli*. *La Terre et la Vie* 118(3): 287-327.
11. Pollock, J.I. (1983). *In litt.*
12. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
13. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
14. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*

GREY MOUSE LEMUR

Microcebus murinus (J.F. Miller, 1777) Primates: Cheirogaleidae

SUMMARY Endemic to Madagascar. This and its sister taxon *Microcebus rufus* are the most abundant of the lemurs and are not considered threatened at the present time. Protected by law, has been the subject of studies, and occurs in a number of reserves.

DISTRIBUTION Madagascar. Occurs throughout the forested areas of western, southern and south-eastern Madagascar, from Taolanaro to the Sambirano region (15). Martin (1972) notes that in the Taolanaro area the Grey Mouse Lemur's area of distribution includes the littoral forest to the north and east of the town, while the Brown Mouse Lemur *Microcebus rufus*, occurs in the rain forest which extends southward, to the west of Taolanaro, almost to the coast. There is thus in this region a sharp environmental demarcation between the two species, since although the two areas receive similar rainfall, the littoral is much better drained, and supports a vegetation of distinctly less humid aspect that does the interior (6,15). The northern boundary of the Grey Mouse Lemur is not precisely known, but the species appears not to occur north of the Sambirano River (15). Grey Mouse Lemurs are also found on Nosy Bé Island off the north-west coast (3). For maps see (12,15).

POPULATION Not threatened; the species remains widespread and abundant. In 1975 *M. murinus* and *M. rufus* were considered (together) to be the most abundant lemurs and perhaps the only ones not declining in number (14). However, even for *M. murinus* Martin (1973) gives data indicating that heavy tree-felling had been affecting population densities (7,8). A study in the south also suggested that population densities were not as high as previously estimated and that extensive grazing by both cattle and goats was destroying the low bush habitat of the species even in areas where no actual tree felling occurred (8).

HABITAT AND ECOLOGY Forests of western Madagascar, where it seems to be adapted to forest-edge habitats. Martin has noted that *Microcebus* are usually sighted within a few metres of paths and tracks and rarely deep in the forest (6,7,15). In arid *Didierea* forest near Bemarivo, not

far from Mandena, the species occurred at a density of 3.6 individuals per ha (2,15). Nocturnal; they sleep in nests during the day. Seemingly solitary when active but sleep in groups. Martin has suggested that the species forms relatively stable 'population nuclei', i.e. localized concentrations, with sizeable gaps between them. Ranges are very limited. An omnivore; fruit comprises the main part of the diet, though flowers are consumed often, and leaves and insects occasionally (5,6,7,15). *M. murinus* exhibits a period of lethargy during the dry season, at this time the animals may stay in their nests for several consecutive days, and overall activity is considerably reduced (5). Gestation is 61-64 days (4).

THREATS Tree felling and grazing by cattle and goats have been noted to decrease densities (7,8).

CONSERVATION MEASURES Protected by law and known to occur in Natural Reserves 6 (Lokobé), 7 (Ankarafantsika), 8 (Tsingy de Namoroka), 9 (Tsingy de Bemaraha) and 11 (Andohahela) (15), in the Beza Mahafaly Special Reserve and the private reserves of Analabé and Berenty owned by M. de Heaulme (3,14,15). The species has been the subject of a number of studies (1,5,6,7,13).

All species of Cheirogaleidae are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING The species breeds well in captivity, although social stress can cause premature deaths (10). The total captive number is unknown, but is certainly in the hundreds (18); in September 1986 there were 73 at the Duke University Primate Center, U.S.A. (9).

REMARKS For description of animal see (8,11,12,15). The Rufous or Brown Mouse Lemur is now usually considered a distinct species, *Microcebus rufus* (15).

REFERENCES

1. Andriantsiferana, R., Rarijaona, Y. and Randrianaivo, A. (1974). Observations sur la réproduction du Microcèbe (*Microcebus murinus* Miller, 1777) en captivité à Tananarive. *Mammalia* 38: 234-243.
2. Charles-Dominique, P. and Hladik, M. (1971). Le *lepilemur* du sud de Madagascar: Ecologie, alimentation et vie sociale. *La Terre et la Vie* 25: 3-66.
3. Davis, R. (1975). Island of enchantment: Nosy Bé. *Defenders of Wildlife* 50(2): 141-147.
4. Glatston, A.R.H. (1979). Reproduction and behaviour of the Lesser Mouse Lemur (*Microcebus murinus*, Miller 1777) in captivity. Ph.D thesis, University College, University of London.
5. Hladik, C.M., Charles-Dominique, P. and Petter, J.-J. (1980). Feeding strategies of five nocturnal prosimians in the dry forest of the west coast of Madagascar. In: Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès, E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.J. *Nocturnal Malagasy Primates: Ecology, Physiology and Behaviour.* Academic Press, New York.
6. Martin, R.D. (1972). A preliminary field-study of the Lesser Mouse Lemur (*Microcebus murinus*, J.F. Miller 1777). *Z. Tierpsychol.* 9: 43-89.

7. Martin, R.D. (1973). A review of the behaviour and ecology of the Lesser Mouse Lemur. In Michael, R.P. and Crook, J.H. (eds), *Comparative Ecology and Behaviour of Primates.* Academic Press, London.
8. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
9. Wright, P.C. (1986). *In litt.*
10. Perret, M. (1982). Stress-effects in *Microcebus murinus. Folia Primatologica* 39 (1-2): 63-114.
11. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
12. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
13. Petter-Rousseaux, A. (1970). Observation sur l'influence de la photopériode sur l'activité sexuelle chez *Microcebus murinus* (Miller, 1777). *Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys.* 12: 367-375.
14. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
15. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York. 382 pp.
16. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*
17. Durrell, L. (1986). Pers. comm.
18. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*

BROWN MOUSE LEMUR or RUFOUS MOUSE LEMUR

Microcebus rufus (Lesson, 1840) Primates: Cheirogaleidae

SUMMARY Endemic to eastern Madagascar. Not threatened. Protected by law and occurs in a number of reserves.

DISTRIBUTION Madagascar where it occurs throughout the humid forests of the eastern region, from Taolanaro to Mt d'Ambre, including the offshore island of Nosy Borah, and extending in the north-west to include the Sambirano region, at least to the north of the Sambirano River (7,8). For map see (7).

POPULATION Unknown although certainly abundant; not threatened (9).

HABITAT AND ECOLOGY The humid forests of the east, in secondary as well as primary forest (7).

THREATS Unknown.

CONSERVATION MEASURES Protected by law. Known to occur in Montagne d'Ambre National Park, in Natural Reserves 1 (Betampona), 3 (Zahamena), 5 (Andringitra), 11 (Andohahela) and 12 (Marojejy) (7), and in the Special Reserves of Nosy Mangabe and Périnet (6).

All species of Cheirogaleidae are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1981 one male was held in captivity at Duke University Primate Center in the U.S.A. (2); it has subsequently died.

REMARKS For description of animal see (1,3,5,7). Previously *rufus* was considered a subspecies of *Microcebus murinus*. However Martin has been able to demonstrate that consistent differences exist between *M. rufus* and *M. murinus* in cranial morphology, in addition to the more traditional distinctions in pelage colouration and ear length. Furthermore it is now known that Mouse Lemurs with rufous pelage do occur sympatrically with the Gray western form, if only sparsely (7).

REFERENCES

1. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates*. Academic Press, London.
2. Olney, P.J.S. (ed.) (1982). *International Zoo Yearbook 22*. Zoological Society of London.
3. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1. Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, City of Washington.
4. Petter, J.-J. (1962). Recherches sur l'écologie et l'éthologie des Lémuriens malgaches. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat. (Paris)* 27: 1-146.
5. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
6. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
7. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
8. Durrell, L. (1986). Pers. comm.
9. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*

FORK-MARKED LEMUR

Phaner furcifer (Blainville, 1839) Primates: Cheirogaleidae

SUMMARY Endemic to Madagascar. This specialized gum eater occurs principally in the west, although small populations do occur in the north, east and south. Numbers are unknown; it is believed to be declining because of habitat loss, and habitat changes due to progressive climatic aridification since the 1920s. Protected by law, has been the subject of some studies, and occurs in several protected areas. Additional information on distribution and status is required before an adequate conservation plan can be formulated.

DISTRIBUTION Madagacar, where it has a rather patchy distribution. Occurs principally in the west where it has a wide, but now discontinuous, range, extending from about the latitude of Toliara, northward to the region of Antsalova. Another population occurs further to the north - south of Soalala, and another in the Ampasindava Peninsula, due south of Nosy Bé, and adjoining region (16). In the far north an isolate exists on Mt d'Ambre (13,16), while in the east *Phaner* occurs on the Masoala Peninsula (13,16). A population has also been discovered in the extreme south in Natural Reserve 11 (Andohahela) on the Mananara River (15). For maps see (11,16).

POPULATION No estimate of numbers exist; the species was described in 1975 as declining (14), although has been described as relatively abundant at some sites in western Madagascar (13,16). The population in Natural Reserve 11 was estimated to number about 20 animals in 1974 (15), Durrell visited the area again in 1981; she confirmed the presence of *Phaner* but not the numbers (3). Presumably the species was once far more abundant than it is today.

HABITAT AND ECOLOGY Inhabits different types of forest: the dry deciduous forest of the west, the transitional zone between coastal lagoons and forest, rain forest on the east coast, dry *Didierea* bush forest in the far south, and may be found in areas of secondary forest although appears to require a continuous forest canopy (1,13,15,16). Has been observed at altitudes of 500 m near Maroantsetra at Hiaraka Station (9), and at 1000 m in Sambirano in the Montagne d'Ambre area (13). Density has been estimated at 1-2 animals per ha (16). Nocturnal; the time when it leaves its sleeping place is closely controlled by light level (6,7). During the day it sleeps in tree holes, the abandoned nests of *Mirza coquereli*, or amongst the broken branches of baobabs (1,12,13,16). It is a specialized gum eater, exhibiting extensive adaptations of the teeth, the digestive tract, the nails and the tongue, though will feed on flowers, fruit, insect larval secretions, insects (1,10,12,13), and nectar (2). Largely solitary but social; heterosexual pairs are reported to occupy the same range, the female being dominant and having priority at favoured feeding sites. Members of a pair remain in constant vocal contact, and the male regularly marks the female with his throat gland (1,5,13,16). *P. furcifer* is said to bear a single young, born around the time of the first rains, i.e. about November/December (1,13).

THREATS Its range is contracting owing to forest destruction and clearance for cattle pasturing and agriculture (9).

CONSERVATION MEASURES Legally protected but this is difficult to enforce. Occurs in the Montagne d'Ambre National Park which requires better protection, and in the Analabe private reserve owned by M. de Heaulme situated north of Morondava. Also occurs in Natural Reserve No. 11 (Andohahela) near the village of Hazofotsy (24°49'S, 46°37'E) (15). Additional information is needed about distribution and status as a prerequisite to conservation recommendations. The species has been the subject of some studies (1,5,6,7,10,12,13).

All species of Cheirogaleidae are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; trade in them between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING A few pairs are held in captivity in France (9).

REMARKS For description of animal see (4,8,11,16). Although there seems to be some minor size and pelage differences between individuals from different areas (specimens from the east

coast, for instance, are larger and darker than those from the west, while Russell and McGeorge have reported a reddish population from the far south (13,15,16)), Tattersall suggests that at present there are not sufficient data to distinguish subspecies (16).

REFERENCES

1. Charles-Dominique, P. and Petter, J.-J. (1980). Ecology and social life of *Phaner furcifer*. In: Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès, E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.-J. *Nocturnal Malagasy Primates: Ecology, Physiology and Behaviour*. Academic Press, New York.
2. Jolly, A. (1983). *In litt.*
3. Durrell, L. (1984). *In litt.*
4. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates*. Academic Press, London.
5. Niaussat, M.-M. and Molin, D. (1978). Hearing and vocalization in a Malagasy lemur: *Phaner furcifer*. In Chivers, D.J. and Herbert, J. (eds), *Recent Advances in Primatology. Vol. One. Behaviour*. Academic Press, London.
6. Pariente, G. (1974). Influence of light on the activity rhythms of two Malagasy lemurs: *Phaner furcifer* and *Lepilemur mustelinus leucopus*. In Martin, R.D., Doyle, G.A. and Walker, A.C. (eds), *Prosimian Biology*. Duckworth, London.
7. Pariente, G.F. (1980). Quantitative and qualitative study of the light available in the natural biotope of Malagasy prosimians. In: Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès, E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.-J. *Nocturnal Malagasy Primates: Ecology, Physiology and Behaviour*. Academic Press, New York.
8. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, City of Washington.
9. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*
10. Petter, J.-J. (1978). Ecological and physiological adaptations of five sympatric nocturnal lemurs to seasonal variations in food production. In Chivers, D.J. and Herbert, J. (eds), *Recent Advances in Primatology. Vol. One. Behaviour*. Academic Press, London.
11. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
12. Petter, J.-J., Schilling, A. and Pariente, G. (1971). Observations éco-éthologiques sur deux lémuriens malgaches nocturnes: *Phaner furcifer* et *Microcebus coquereli*. *La Terre et la Vie* 118(3): 287-327.
13. Petter, J.-J., Schilling, A. and Pariente, G. (1975). Observations on behaviour and ecology of *Phaner furcifer*. In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
14. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
15. Russell, R.J. and McGeorge, L.W. (1977). Distribution of *Phaner* (Primates, Lemuriformes, Cheirogaleidae, Phanerinae) in southern Madagascar. *Journal of Biogeography* 4: 169-170.
16. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.

WOOLLY LEMUR

Avahi laniger (Gmelin, 1788) Primates: Indriidae

SUMMARY Endemic to Madagascar. Two subspecies are usually recognised: one in the eastern and one in the north-western forests. A nocturnal folivore which can be locally common, overall status is unknown although the species is presumed to be declining through habitat destruction. It does occur, however, in logged secondary forest. Legally protected and both subspecies occur in protected areas. The species has been studied at Périnet-Anamalazaotra in eastern Madagascar. Listed on Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Malagasy Republic. *A. l. laniger*, the Eastern Woolly Lemur is found virtually throughout the eastern strip of humid forest, although infrequently at high density. Precise northern limit is unknown, may possibly extend as far as the Tsaratanana Massif (8,13). Subfossil evidence indicates that *Avahi* formerly occurred in central Madagascar, at least as far west as Analavory (13). *A. l. occidentalis*, the western form, today occurs only in a relatively restricted area in the north-west, to the north and east of the Betsiboka River, from the Ankarafantsika forest to the Bay of Narinda (3,13). It formerly ranged more widely (3,13). For map see (13).

POPULATION Overall status unknown, although the species is considered common at at least two sites - Périnet and Ranomafana in eastern Madagascar - and is likely to be so elsewhere (12). The western race was considered by Petter in 1972 to be 'Vulnerable' (3).

HABITAT AND ECOLOGY The species is found in both the eastern tropical moist forest and in the drier, deciduous forests of western Madagascar. A four month study at Périnet in eastern Madagascar from August to October 1984 found group size of 10 groups censused to range from 1 to 4 with mode 2 (16); the modal size of 8 groups censused by Pollock in 1975 at the same site was also 2. These are almost certainly family groups. Births, of single young, appear to be seasonal, at least at Périnet (16). Group home ranges ranged between 1 and 2 ha in size and did not appear to overlap (16). During the study period the animals were almost exclusively folivorous, feeding on leaves of at least 17 plant species; on three occasions they were seen feeding on flowers of *Erythroxylum* sp. and have been seen eating fruits of *Rheedia* sp. and of an unidentified species of Acanthaceae (16). They were very largely nocturnal, becoming active at dusk, having a 2 to 4 hour rest period around midnight and then resuming feeding; some were found active again at dawn and continued feeding well into daylight (16).

THREATS Habitat destruction poses the principal long-term threat to the species (12). The forest is being lost to agriculture, timber and industry (12). *A. laniger*, like many other lemur species, can almost certainly adapt to some habitat disturbance or modification and indeed O'Connor and Pigeon note that a knowledgeable local source reports that *Avahi* occur at highest densities in logged, secondary forest (14). However the extent of all forest cover is decreasing rapidly on Madagascar.

CONSERVATION MEASURES Legally protected but this is not enforced. *A. v. laniger* occurs in the following Natural Reserves: Betampona (No.1), Zahamena (No.3), and Andohahela (No.11); it also occurs in the Special Reserve at Périnet (12,13,14,15). *A. v. occidentalis* occurs in the Ankarafantsika Natural Reserve (No.7), however better protection is required since the reserve is being increasingly degraded by fire (3).

All species of the family Indriidae are are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING The Woolly Avahi has been difficult to maintain in captivity because of its specialized leaf diet; animals have frequently died within a week of capture. In 1957 some specimens survived for a few months in Parc Tsimbazaza, Antananarivo, Madagascar (3).

REMARKS For description of animal see (5,6,13). The generic name *Lichanotus* is occasionally used (2).

REFERENCES

1. Albignac, R. (1981). Lemurine social and territorial organization in a northwestern Malagasy Forest (restricted area of Ampijoroa). In: Chiarelli, A.B. and Corruccini, R.S. (eds), *Primate Behaviour and Sociobiology*. Springer Verlag, Berlin. Pp. 25-29.
2. Honacki, J.H., Kinman, K.E. and Koeppl, J.W. (1982). *Mammal Species of the World*. Allen Press, Inc. and the Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.
3. IUCN (1972). Red Data Book - Mammalia. Sheet Code: 6.44.3.1.1. Western Woolly Avahi. Prepared by Dr J.-J. Petter.
4. Jolly, A. (1983). *In litt.*
5. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates*. Academic Press, London.
6. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, City of Washington.
7. Petter, J.-J. (1962). Recherches sur l'écologie et l'éthologie des lémuriens malgaches. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat. (Paris)* 27: 1-146.
8. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
9. Pollock, J.I. (1979). Spatial distribution and ranging behaviour in lemurs. In: Doyle, G.A. and Martin, R.D. (eds), *The Study of Prosimian Behaviour*. Academic Press, New York.
10. Pollock, J.I. (1983). *In litt.*
11. Rand, A.L. (1935). On the habits of some Madagascar mammals. *J. Mammalogy* 16(2): 89-104.
12. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
13. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York. 382 pp.
14. O'Connor, S. and Pigeon, M. (1986). *In litt.*
15. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*
16. Ganzhorn, J.U., Abraham, J.P. and Razanahoera-Rakotomalala, M. (1985). Some aspects of the Natural History and Food Selection of *Avahi laniger*. *Primates* 26(4): 452-463.
17. Wright, P.C. (1986). *In litt.*

INDRI

Indri indri (Gmelin, 1788) Primates: Indriidae

SUMMARY This, the largest living Malagasy lemur is restricted to parts of the north-eastern forests of Madagascar. Apparently dependent on undisturbed forest habitat and thus in acute danger of extinction because widespread forest destruction has susbstantially reduced the available habitat; much of what remains is fragmented into isolated forest islands. Has a slow breeding rate. Protected by law. Occurs in several reserves.

DISTRIBUTION Malagasy Republic. Inhabits parts of the belt of rain forest along the north-eastern escarpment of Madagascar, approximately between the latitudes of Sambava and Mahanoro, but not however on the Masaola peninsula (6,7,8,12,14). Within this region distribution is patchy due to discontinuity of forested areas (9). A century ago the species range undoubtedly stretched further north, south and west (9), and subfossil evidence indicates that within the past millenium or so, populations of *Indri* occupied the interior of Madagascar at least as far west as the Itasy Massif, well to the west of Tananarive (14). For map see (14).

POPULATION Numbers unknown. Populations in the mid-1970s were considered possibly still stable in the least disturbed parts of the range; in many of the more disturbed areas the animal was rare or absent (9).

HABITAT AND ECOLOGY Coastal and montane rain forest from sea level to about 1800 metres (7,9,12). Estimates of population density range from three or fewer individuals per sq. km (5) to a maximum of 9-16 per sq. km (6,8). Diurnal and arboreal, the Indri lives in family groups of 2-5 individuals which defend strict territories of 0.15-0.3 sq. km (4,6,7,8). The female appears to be the dominant member of the group (10). Loud melodious vocalizations mostly during the morning betray its presence (9). Diet consists of leaves, fruit and flowers. A single young is born to each family group about every three years (6,7,8).

THREATS The major threat is habitat destruction. Tree felling by commercial companies, supplying wood for the cities and for export, and extensive clearing of land for cultivation around settlements are steadily reducing the total amount of forest and leaving behind only small isolated patches. The selective extraction for furniture-making of favourite food plants of the Indri, particularly *Ocotea* spp., further impoverishes its environment (9). Its vulnerability to such threats is moreover enhanced by the combination of very limited distribution and a slow breeding rate.

CONSERVATION MEASURES Legally protected, but enforcement is impaired by difficulties of communication, expense, and the fragmented range of the species. However, in Malagasy folklore the Indri is considered to be part of human ancestry and is thus protected in some areas by an apparently still locally effective taboo on killing or capture. Occurs in several reserves: a fairly dense population is reproducing well in the Reserve de Babakotos (Indri) in the Analamazoatra forest, which includes Andasibe (formerly Perinet) (6); in National Reserve No. 1 (Betampona) there are only a few and since this reserve is well managed and other lemurs are abundant and in good physical condition, the low density of Indri may be due to unidentified 'natural' factors; some probably also survive in National Reserve No. 3 (Zahamena) on the west of Lake Alaotra, but their status is unknown (9). Its natural history was the subject of a study by Jon Pollock from June 1972 to August 1973, in which major features of its ranging, feeding and social behaviour were determined (6,7,11).

The principal conservation recommendations are: strict control of felling and selective lumbering. Management of existing and new reserves to contain adequate recognition of local needs for forest produce. Further studies of Indri breeding activities, territoriality and distribution, to include a) inventory of relevant rain forest areas and their Indri populations, if any, coupled with mapping of the distribution of the 70 known food plants of the species; and b) observations of Indri population dynamics and reproductive behaviour in areas of both high and low population density, such information being vital for managing or establishing reserves (9). The feasibility of a captive breeding programme should be investigated.

The Indri is listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in it between acceding nations is subject to strict control and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING There are none in captivity at the present time (2).

REMARKS For description of animal see (1,3,6,14). In some features of its natural history (such as diet, social structure, maturation rate, territoriality) the Indri exhibits a remarkable evolutionary convergence with the Hylobatidae (Gibbons) of South-east Asia (9). This data sheet was compiled from information supplied by J.I. Pollock.

REFERENCES

1. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
2. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
3. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1. Infraorder Lemuriformes. In Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
4. Petter, J.-J. (1962). Recherches sur l'écologie et l'éthologie des Lémuriens malgaches. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat. (Paris)* 27: 1-146.
5. Petter, J.-J. and Peyriéras, A. (1974). A study of population density and home ranges of *Indri indri* in Madagascar. In Martin, R.D., Doyle, G.A. and Walker, A.C. (eds), *Prosimian Biology.* Duckworth, London. Pp. 39-48.
6. Pollock, J.I. (1975). Field observations on *Indri indri*: A preliminary report. In Tattersall, I. and Sussmann, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York. Pp. 287-311.
7. Pollock, J.I. (1975). The social behaviour and ecology of *Indri indri.* Ph.D Thesis, University of London.
8. Pollock, J.I. (1977). The ecology and sociology of feeding in *Indri indri.* In Clutton-Brock, T. (ed.), *Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging Behaviour in Lemurs, Monkeys and Apes.* Academic Press, London. Pp. 37-69.
9. Pollock, J.I. (1977-83). *In litt.*
10. Pollock, J.I. (1979). Female dominance in *Indri indri. Folia Primatologica* 31: 143-164.
11. Pollock, J.I. (1979). Spatial distribution and ranging behaviour in lemurs. In Doyle, G.A. and Martin, R.D. (eds), *The Study of Prosimian Behaviour.* Academic Press, New York.
12. Rand, A.L. (1935). On the habits of some Madagascar mammals. *J. Mammalogy* 16(2): 89-104.

13. Richard, A.F. and Sussmann, R.W. (1975). Future of Malagasy Lemurs. Conservation or extinction? In Tattersall, I. and Sussmann, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York. Pp. 335-350.
14. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.

DIADEMED SIFAKA

Propithecus diadema Bennett, 1832 Primates: Indriidae

SUMMARY Endemic to eastern Madagascar. Five subspecies are recognised. The species appears to occur naturally at low population density and is considered severely threatened, primarily by habitat loss through deforestation. Protected by law, though difficult to enforce, and occurs in a number of reserves. A brief study of the subspecies *P. d. edwardsi* has been undertaken. The feasibility of a captive breeding project should be investigated.

DISTRIBUTION Malagasy Republic, in the forests of the north-east and east (7). Tattersall recognises five subspecies. *P. d. diadema*: throughout the primary forest of the eastern humid zone between the Mangoro River and the approximate latitude of Maroantsetra, although not apparently in the immediate vicinity of the town (7). *P. d. candidus* from the humid forest belt north of Maroantsetra to the Andapa Basin and the Marojejy Massif. Probably once occurring as far north as Sambava and possibly Daraina (7). *P. d. edwardsi*: range uncertain but seems to occupy an area of the eastern humid forest south of the Mangoro River to about the latitude of Manakara; may be distinct from *P. d. holomelas* but may merely represent a clinal variation (7). *P. d. holomelas*: range uncertain and needs investigation; Tattersall reports the only identifiable collecting locality as near Fianarantsoa (7). Petter *et al.* indicate that it occupies a narrow strip of the western part of the eastern rain forest between the latitudes of Fandriana and Vondrozo (3). *P. d. perrieri*: restricted to the forests of the north-east of the Andrafiamena mountain chain, just south and east of Anivorano Nord. The type site, the dry forest of Analamera, abutting on the sea, accounts for about half of this total area (1,7). For map see (7).

POPULATION The species is undoubtedly rare and appears to exist naturally at low population densities (see below) (6). Certainly declining (6). Of the five subspecies *P. d. perrieri* is considered the rarest (7); its population in 1971 was estimated at 500 animals (1). In 1982, *P. d. candidus* was described as extremely rare throughout its range (7). In 1986 Wright noted that *P.d edwardsi* still appeared relatively widespread in forests around Ranomafana (21°16'S, 47°28'E), although always at low density; it had however apparently disappeared from around Vondrozo, just south of this (22°50'S, 47°20'E) some time in the past 35 years (8).

HABITAT AND ECOLOGY A rain forest species. Only *P. d. edwardsi* has been studied in any detail, in a four month study at Ranomafana in south-eastern Madagascar (8,9). Group size, in nine groups censused, ranged from 4 to 8 (8,9); group sizes elsewhere have been given as ranging from 2 to 5 (4,5,7). In August at Ranomafana there were infants in 5 out of the 9 groups, including one infant known to have been born in mid July; interbirth interval may be 2 years. Home ranges in 2 groups intensively studied were 1 sq. km for a group of four and 2 sq. km for a group of 8, and there was some evidence that these ranges were nearly exclusive to the groups studied, at least at the time of year of the study; this home range size is around 15 times greater than that established for *Propithecus verreauxi* (8,9). A rough population density from these figures, of 4 per sq. km, is the lowest for any lemur so far studied (8); this is corroborated by observation elsewhere in the species's range (5,7). The species is largely folivorous; at Ranomafana 53% of diet consisted of

leaves (30% young leaves from trees, 23% leaves from vines, herbs and tree parasites), 25% of flowers and 22% of fruits (8,9). The Sifakas travelled and fed in all habitats at Ranomafana and fed at all heights, including on the ground; they rested at heights of 5-10 m and slept, on ridges, at 8-10 m (8,9).

THREATS Forest loss principally for 'tavy' (slash-and-burn cultivation). Its naturally low population density will make it particularly vulnerable in this regard. The extent to which it is hunted is unclear; some populations (e.g. *P. d. perrieri*, and *P. d. edwardsi* around Ranomafana) are protected by local taboos ('fady'), but it is not known it this extends to the species in other areas. The habitat of *P. d. perrieri* was reported in 1972 to have contracted as a result of savanna fire encroachment (1).

CONSERVATION MEASURES Protected by law, although difficult to enforce. Occurs in several reserves: Betampona (No.1), Zahamena (No.3), Andohahela (No.11), Marojejy (No.12) (6).

All species of Indriidae are listed in Appendix I of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING There are not known to be any in captivity.

REMARKS For description of animal see (2,7); sometimes described as the most strikingly beautiful of all the lemurs (7).

REFERENCES

1. IUCN (1972). Red Data Book - Mammalia. Sheet Code: 6.43.3.1.2. Perrier's Sifaka. Prepared by Dr. J.-J. Petter.
2. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates*. Academic Press, London.
3. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
4. Pollock, J.I. (1979). Spatial distribution and ranging behaviour in lemurs. In Doyle, G.A. and Martin, R.D. (eds), *The Study of Prosimian Behaviour*. Academic Press, New York.
5. Pollock, J.I. (1983). *In litt.*
6. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
7. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
8. Wright, P.C. (1986). *In litt.*
9. Wright, P.C. (in press). Diet and ranging patterns of *Propithecus diadema edwardsi* in Madagascar. Abstract. *American Journal of Physical Anthropology*.

VERREAUX'S SIFAKA

Propithecus verreauxi A. Grandidier, 1867 Primates: Indriidae

SUMMARY Endemic to Madagascar, where it has a wide distribution. Four subspecies are recognised. Abundant, although numbers are declining; the status of *P. v. coronatus* is perhaps cause for concern. Principal threat is loss of forest habitat. Protected by law and all subspecies occur in State or private reserves, however protection of these areas needs improving. Very few in captivity and a captive breeding programme for all subspecies is recommended.

DISTRIBUTION Malagasy Republic where the species is widely distributed, occurring in the forests of the north-west, west, south-west and south (20,24). Four subspecies are recognised. *P. v. verreauxi* inhabits the south and south-west from just west of Taolanaro to Tsiribihina River (9,20,24); in 1972 Petter reported its range to be rapidly decreasing (9); however in 1982 Tattersall reported it to be flourishing in all types of forest (24). *P. v. coquereli*: in the north-west - north and east of the Betsiboka River (24). Petter in 1972 reported it to be confined to isolated forest patches and unburned areas in the Ankarafantsika Natural Reserve; formerly occurred in all forests north of the Betsiboka River (9). *P. v. deckeni*: west coast from somewhere to the south of Antsalova north to the Betsiboka River. Present range does not apparently extend southward as far as the Tsiribihina River, which marks the northern limit of *P. v. verreauxi*. An inland isolate also on the Bongolava Massif, north-west of Tsiroanomandidy. In the north-west part of the range it is difficult to define the boundary of *P. v. deckeni* with *P. v. coronatus* (24), which occupies forests of the north-west between the ranges of *deckeni* and *coquereli*, although the limits are generally unclear; an isolate also exists (or did) in the Tsiroanomandidy region (24). In 1972 Petter reported that the overall ranges of *deckeni* and *coronatus* had largely been destroyed and animals were confined to small remnant forests (9).

The literature mentions a fifth subspecies *P. v. majori*, however recent opinion is that this is simply a melanistic variant within *P. v. verreauxi* (24). For maps see (18,20,24).

POPULATION Very little data available, probably numbers in the tens of thousands (16). Richard (1983) commented that *P. v. coronatus* had the most limited distribution and was the cause of most concern (16). Described in 1975 as abundant although declining in number (23).

HABITAT AND ECOLOGY Mixed forests; found in rich, mixed deciduous and evergreen forest, tamarind-dominated gallery forest, and the semi-arid Didierea thorny forest of the south (5,13,18,20,24). Diet consists primarily of leaves and fruit with flowers and bark also eaten (15,16,18,20,21,24). Largely diurnal. Group size averages about 6 animals (range 3-13), and social structure seems variable (3,13,18,20,24). Indeed it is now believed that Sifaka troops are loosely bound aggregations of individuals which may have little long-term core of kin (5). Furthermore ranging differs in different forests (3,15). At Berenty, groups have been observed to defend highly exclusive territories of 2-5 ha (3) and Mertl-Millhollen has noted olfactory marking on the edges of ranges (6). In Richards study area range size was 6.75 to 8.5 ha and ranges of neighbouring groups overlapped (20). Gestation is about 130 days and females give birth to a single young every second year (3) if it survives, or very year if it does not (16). Population density in Berenty which is a very favourable habitat is about 100 per sq. km (4).

THREATS Destruction and degradation of its forest habitat is the major threat (9,23); principally caused by overgrazing by cattle and goats in the south-west and south and clearance for small and large-scale agriculture in the east, west and north (16). Savannah fires are also detrimental to the habitat of the species - they give rise to extensive erosion, increase the rate of water run-off and hence accentuate flood/drought cycles, these cycles in turn disrupt habitats away from the central

plateau. In 1972 Petter reported that the habitat of *P. v. coronatus* had been almost completely degraded or destroyed, and that of *P. v. verreauxi* might become seriously endangered as a result of the rapid disappearance of the southern Didiereacea bush, gallery forests and western forests (9). The species was formerly protected over much of its range by a taboo but, as human traditions change, it is increasingly hunted (9,23).

CONSERVATION MEASURES Legally protected although enforcement is difficult. *P. v. verreauxi* occurs in Natural Reserve 11 (Andohahela, which is very degraded), and is well protected in two private reserves (Analabe and Berenty) owned by M. de Heaulme (9). A reserve is also needed in the southern Didierea forest. Part of the Ampanihy region would be a possible choice, as it is one of the few areas still with intact forest (albeit only a little), Richard (1983) comments that a survey is needed to determine whether perhaps a larger tract of intact forest still exists. *P. v. coquereli* occurs in Natural Reserve 7 (Ankarafantsika) (9,18,20). *P. v. deckeni* and *coronatus* both occur in Natural Reserve 8 (Tsingy de Namoroka). In 1972, Petter suggested that a 'réserve ponctuelle' (a very small reserve sufficient to protect a species with a very restricted distribution) should be created in an undisturbed remnant of the habitat of *P. v. coronatus* in the Tsiroanomandidy neighbourhood (9). A survey is needed to determine the status of the area today (4). The species has been the subject of several studies, in particular by Alison Richard (2,3,6,11, 13-15,17-23). *P. v. verreauxi* has been studied in the 200 ha Berenty Reserve intermittently since 1963 (5). Captive breeding programmes for each subspecies should be initiated.

Propithecus spp. are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING As of September 1986 Duke University Primate Center held 11 individuals (25); the subspecies was not given, although in 1983 the Center held 2 male and 3 female *P. v. deckeni* (12). In 1971 an unspecified number were held in the Parc Tsimbazaza in Antananarivo, Madagascar (1,8).

REMARKS For description of animal see (7,20,24). A study of the skulls of *P. v. deckeni* and *coronatus* suggests that they are more closely related to each other than to the other subspecies and in certain anatomical features would appear to be closely related to *Propithecus diadema* from eastern Madagascar.

REFERENCES

1. Eaglen, R.H. and Boskoff, K.J. (1978). The birth and early development of a captive Sifaka, *Propithecus verreauxi coquereli. Folia Primatologica* 30(3): 206-219.
2. Jolly, A. (1966). *Lemur Behaviour.* Chicago University Press.
3. Jolly, A. (1972). Troop continuity and troop spacing in *Propithecus verreauxi* and *Lemur catta* at Berenty (Madagascar). *Folia Primatologica* 17: 335-362.
4. Jolly, A. (1983). *In litt.*
5. Jolly, A., Gustafson, H., Oliver, W.L.R. and O'Connor, S.M. (1982). *Propithecus verreauxi* population and ranging at Berenty, Madagascar, 1975 and 1980. *Folia Primatologica* 39: (124-144).

6. Mertl-Millhollen, A.S. (1979). Olfactory demarcation of territorial boundaries by a primate - *Propithecus verreauxi. Folia Primatologica* 32: 35-42.
7. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
8. Olney, P.J.S. (ed.) (1981). *International Zoo Yearbook 21.* Zoological Society of London.
9. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
10. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
11. Petter, J.-J. (1962). Recherches sur l'écologie et l'éthologie des lémuriens malgaches. *Mem. Natl. Hist. Nat. (Paris)* 27: 1-146.
12. Pollock, J. (1986). *In litt.*
13. Rand, A.L. (1935). On the habits of some Madagascar mammals. *Journal of Mammalogy* 16(2): 89-104.
14. Richard, A. (1974). Patterns of mating in *Propithecus verreauxi verreauxi.* In Martin, R.D., Doyle, G.A. and Walker, A.C. (eds), *Prosimian Biology.* Duckworth, London.
15. Richard, A. (1977). The feeding behaviour of *Propithecus verreauxi.* In Clutton-Brock, T.H. (ed.), *Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging Behaviour in Lemurs, Monkeys and Apes.* Academic Press, London.
16. Richard, A. (1983). *In litt.*
17. Richard, A.F. (1973). Social organization and ecology of *Propithecus verreauxi* Grandidier 1867. Ph.D thesis. Queen Elizabeth College, University of London.
18. Richard, A.F. (1974). Intra-specific variation in the social organization and ecology of *Propithecus verreauxi. Folia Primatologica* 22: 178-207.
19. Richard, A.F. (1976). Preliminary observations on the birth and development of *Propithecus verreauxi* to the age of six months. *Primates* 173: 357-366.
20. Richard, A.F. (1978). *Behavioural Variation. Case Study of a Malagasy Lemur.* Bucknell University Press, Lewisburg.
21. Richard, A.F. (1978). Variability in the feeding behavior of a Malagasy prosimian, *Propithecus verreauxi*: Lemuriformes. In Montgomery, G.G. (ed.), *The Ecology of Arboreal Folivores.* Smithsonian Institution Press, Washington D.C.
22. Richard, A.F. and Heimbuch, R. (1975). An analysis of the social behaviour of three groups of *Propithecus verreauxi.* In Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur biology.* Plenum Press, New York.
23. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
24. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
25. Wright, P.C. (1986). *In litt.*

AYE-AYE

Daubentonia madagascariensis (Gmelin, 1788) Primates: Daubentoniidae

SUMMARY Endemic to Madagascar. In recent years the Aye-aye has generally been believed to be on the verge of extinction; new records, however, indicate that it is relatively widespread on the Madagascan mainland and may not be as rare as has been assumed. Despite this the species is still not common and has certainly declined, chiefly because of destruction and degradation of its forest habitat, but also because it is believed to be a harbinger of evil and is therefore killed on

sight. Protected by law though difficult to enforce, the Aye-aye definitely occurs in two reserves (one, Nosy Mangabe, to which it has been introduced), and probably occurs in several more. The Aye-aye is in a monotypic family and is one of the most remarkable curiosities of Madagascar's fauna, every effort should therefore be made to conserve it.

DISTRIBUTION Madagascar. The present distribution of this little-seen species remains uncertain, but it is now known to be more widely distributed on the Madagascan mainland, at least in the eastern humid forests, than has hitherto generally been assumed. Recent mainland records are from lowland forest in the region of Mananara (16°10'S, 49°46'E) south of Maroantsetra, and from mid-altitude forest around Périnet (18°56'S, 48°24'E); several sightings have been made in each of these areas in 1985-86, in the latter both within the Reserve de Faune de Périnet-Analamazoatra and in adjacent forests (17,18,19). It is also known to survive on Nosy Mangabe in Antongil Bay where it was introduced in 1966 (2,3,4,13,16,17). In the far south the species has been reliably reported by forest guards in Andohahela Natural Reserve (ca 24°40'S, 46°40'E) in the Anosyenne Hills north-west of Taolanaro (19). Wright, however, noted in 1986 that recent careful searches of forests in the region of Fianarantsoa (chiefly around Ranomafana, Vondrozo and Kianjavato) revealed no signs of Aye-ayes (21). Earlier records indicate that the species has also been widespread in northern, and perhaps western Madagascar (14); it is not unlikely that it still occurs in these regions. Tattersall notes that accurate locality records are few, although the presence of Aye-aye has been reported in the north at sites from the Montagne d'Ambre to Ankobakabaka near Befandriana Nord (14). Western records are less definite, with the only collecting record being from Ampasimena at the northern tip of the Ampasindava Peninsula, although it has repeatedly been asserted to occur in the region of Mahajanga and south of this, near Andranomaro south of Soalala where a fresh skin was reported in the 1930s (14); it may possibly also occur in the Tsingy de Bemaraha region (20).

POPULATION Unknown; the species is evidently far from common, although it now seems likely that it is more abundant than has been thought. Ganzhorn and Rabesoa report finding 3 individuals at 3 different sites in a single night near Périnet in 1985/86 (18) and the species has evidently been recorded in some numbers around Maroantsetra and Mananara (19). On Nosy Mangabe a female and her baby were sighted in March 1983 and in August 1984 two were seen in one night, 450 m apart (17).

HABITAT AND ECOLOGY Much of the biology and ecology of the species remains little known. The Aye-aye has been recorded in areas of primary rain forest, deciduous forest, secondary growth, cultivation (particularly coconut groves) and possibly even in mangrove swamps and dry scrub forest (11,13,14). Recent reports indicate that the Aye-Aye is generally recorded 1-3 m above the ground, although Petter reports that the species requires tall trees for nesting in (11,13). The records at Périnet (altitude 900 m) counter earlier suggestions (11,13) that the species is restricted to the coastal zone (18). Ganzhorn and Rabesoa note that at Périnet no individuals were recorded in summer 1984, despite intensive night work, or from September to December 1985; it was not clear from this whether the aye-aye were transients in the forest areas surveyed, or whether they shifted their home ranges seasonally or were more active, and thus more easily seen, during the warmer time of year (records were in December - February) (19). Diet consists of various fruits, and insect larva for which it probes dead wood with its exceptionally elongated third finger (10,11,12,13). Nocturnal, it rests during the day in a large bowl-shaped nest (11,12,13,14). Social organization is poorly known and although usually regarded as solitary, it may be that the species is social, if not gregarious (11). Probably only one young is born every 2 or 3 years, birth season appears to be October-November (11).

THREATS Principal threat has been, and is, destruction and degradation of its forest habitat. Although apparently an adaptable species it is unlikely that it ever existed in high density (14), and

its present rarity seems to be due to a combination of this factor, the rapid disappearance of its habitat, and persecution by villagers who believe it to be a harbinger of evil (3,4,9,11,13,14).

CONSERVATION MEASURES Legally protected but this is difficult to enforce. The Aye-aye has definitely been recorded in the 1980s in the Special Reserve of Périnet-Analamazoatra and has also been reported to occur in the Natural Reserves of Betampona (No.1) and Andohahela (No.11) (18,19). The species also survived at least until 1975 in a small special reserve established on the mainland at Mahambo, near Fenoarivo Atsinanana, following Petter's discovery of a population there in 1957 (9,10,11,13); it is not known if the species still survives there. Because of forest destruction and persecution of the Aye-ayes in this area it was also decided to translocate several specimens to the island of Nosy Mangabe (520 ha), 6 km west of Maroantsetra in Antongil Bay (9,11,13); this was carried out under the auspices of a conservation programme initiated by IUCN in 1964 and supported by the World Wildlife Fund (9,13). The island represents one of the few undisturbed areas on the east coast, is separated by a rough sea from the mainland, and is taboo to most people in the area because it is the site of ancestral tombs (3,9,11,13). Acting on Dr Petter's recommendations, the Malagasy Government in December 1966 declared the island a Special Reserve (Decree No. 65-795) and nine Aye-aye were released onto it (1,9,11,13). The project then ceased but in 1980 a decision was taken by the WWF office in Madagascar (itself established in 1979) to initiate a new project to study and protect the Aye-aye on Nosy Mangabe (1,15).

The species is listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in it or its products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1986 there were 2 females and 1 male in captivity at Vincennes in Paris (22). In the late 1960s a pair of Aye-ayes were kept in captivity for two years at Maroantsetra for breeding studies (no breeding in fact occurred). The animals were transferred to Parc Tsimbazaza in Antananarivo in 1970; one was still alive in 1975, but has since died (2,3).

REMARKS For description of animal see (7,8,11,14). The Aye-aye, due to its peculiar diet and ecology, is an exceptional example of adaptation among mammals, indeed it appears to occupy the niche of a woodpecker (5). Initially it was thought to be a type of squirrel because of its peculiar dentition, and was at first classified with the rodents (11). Only one extant species is recognised within the family, however the skeletal remains of a larger form from the south-west of Madagascar, which apparently disappeared less than 1000 years ago, have been described as a separate species, *Daubentonia robusta* (11,14).

REFERENCES

1. Anon. (1980). Projet 1368/1980 Madagascar. Etude et protection de l'Aye-aye à Nosy-Mangabe (Maroantsetra). Ministère du developpement rural et de la reforme agraire/IUCN/WWF Project.
2. Anon. (1983). New hope for the Aye-aye - one of man's earliest relatives. WWF News Release. March 31, 1983. WWF, Switzerland.
3. Bomford, E. (1976). In search of the Aye Aye. *Wildlife* 18(6): 258-263.
4. Bomford, E. (1981). On the road to Nosy Mangabe. *International Wildlife* 11(1): 20-24.
5. Cartmill, M. (1974). *Daubentonia, Dactylopsila*, woodpeckers and klinorhynchy. In Martin, R.D., Doyle, G.A. and Walker, A.C. (eds), *Prosimian Biology*. Duckworth, London.

6. Mittermeier, R.A. and Mittermeier, I. (1984). *In litt.*
7. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
8. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
9. Petter, J.-J. (1968). Nos. 127 and 259. Aye-aye emergency programme - Madagascar - establishment and stocking of special reserve on Nossi Mangabé Island. In *The Ark Under Way.* Second Report of the World Wildlife Fund 1965-1967.
10. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
11. Petter, J.-J. (1977). The Aye-aye. In Prince Rainier and Bourne, G. (eds), *Primate Conservation.* Academic Press, New York.
12. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1959). Contribution à l'étude du Aye Aye. *Natur. Malgache* 11(1-2): 153-164.
13. Petter, J.-J. and Peyrieras, A. (1970). Nouvelle contribution à l'étude d'un lémurien malgache, le Aye-aye *Daubentonia madagascariensis* E. Geoffroy. *Mammalia* 34(2): 167-193.
14. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
15. WWF (1981). Enchanted African island gets vital conservation support. *WWF News* 12: 2.
16. WWF (1983). Baby Aye-aye discovered in the wild. *WWF News* 22: 8.
17. Constable, I.D., Mittermeier, R.A., Pollock, J.I., Ratsirarson, J. and Simons, H. (1985). Sightings of Aye-ayes and Red Ruffed Lemurs on Nosy Mangabe and the Masoala Peninsula. *Primate conservation* 5: 59-62.
18. Ganzhorn, J.U. and Rabesoa, J. (1986). Sightings of Aye-ayes in the Eastern Rainforest of Madagascar. *Primate conservation* 7: 45.
19. O'Connor, S. (1987). Pers. comm.
20. Jolly, A. (1985). Pers. comm.
21. Wright, P.C. (1986). *In litt.*
22. Rumpler, Y. (1986). *In litt.*

GREY GENTLE LEMUR

Hapalemur griseus (Link,1795) Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to Madagascar where it occurs in the east and north-west. Four subspecies are now recognised. Hunted for food and in some areas suffers from habitat destruction. Protected by law and occurs in a number of protected areas. Specific conservation measures need to be determined. Listed in Appendix 1 of CITES, and class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Madagascar where it occurs in the north-west and the east. Four subspecies are now recognised. *H. g. griseus* in the humid forests of eastern Madagascar, from the Tsaratanana Massif to Taolanaro, although rarely in great density, and reported to be now extremely sparse in most of the north-western end of its range (13). *H. g. alaotrensis* from the reed beds of Lake Alaotra and the surrounding marshes. *H. g. occidentalis* known from two isolates, both in the west - one in the region of Antsalova/Lake Bemamba, between Maintirano and Belo-su-Tsiribihina, the other in the Sambirano region from Maromandia to Beramanja (13). Collecting records also exist from other localities, notably to the east of the Antsalova/Lake Bemamba isolate, and in the Namoroka region but the species seems absent from these areas today (13). Tattersall also

reports that another small isolate may survive in the area of Ankazoaba (13). A new subspecies, *H. g. meriodinalis*, has recently been described from the south-east coast (15). For map see (13).

POPULATION No overall figures are available. The Lake Alaotra form, *H. g. alaotrensis*, is regarded as endangered by two authorities (1,16). However both *H. g. griseus* and *H. g. occidentalis* are considered at least locally abundant (1,13,17,18); the former has densities as high as 40-60 individuals per sq. km at Périnet in central-eastern Madagascar and of 10-20 per sq. km at Ranomafana in the south-east (18). *H. g. griseus* is thought unlikely to be declining throughout its range (18), as has been asserted (11). No information has been located regarding *H. g. meridionalis*.

HABITAT AND ECOLOGY Moderately or very humid forests, reed beds, marsh areas, and bamboo forests, and occurs over a considerable range of altitude (6,7,13). A two month field study of *H. g. griseus* at Périnet, during the austral winter, found group size, of 8 groups studied, ranged from 4 to 6; each group contained at least an adult pair, one juvenile and one infant (17). Home range sizes for each group were small (6-10 ha) (17). Group sizes elsewhere have been reported as around 3 to 5, although groups as large as 30-40 have apparently been recorded (7,8,9,10,13). A single young is produced and the birth season appears to be January and February (7). The Périnet study confirmed that bamboo is the principal item of the diet with ninety percent of total feeding time spent eating new shoots, young leaf bases and stem pith of *Bambusa*; other foods included fig leaves, leaf stems of terrestrial grasses, young leaves from trees and small berries from understorey plants (17). It was thought possible that the proportion of fruit in the diet increased in summer when the quantity available increased, although evidence was lacking (17). The western form is also believed to subsist almost entirely on bamboo while *H. g. alaotrensis* has been observed to eat *Phragmites* leaves and the buds and pith of *Cyperus* (7). At Périnet the lemurs ranged through all habitats where bamboo was present and fed at all heights, from the ground to tree canopy level; they were active throughout the day, apart from a 1-1.5 hour midday rest period, and were inactive at night, when they slept in emergent trees (17). In contrast, at Maroantsetra in the north-east Petter and Peyrieras have observed *H. griseus* to be largely crepuscular, although activity may continue after nightfall (6,7).

THREATS Because this species is well adapted to bamboo forest it is unlikely to suffer from forest destruction as much as other species. Indeed, in areas burned and abandoned long ago, where the bamboo has entirely replaced the original forest, the density of animals appears to be greater than in the undisturbed habitat (13). The lake form, however, suffers greatly from habitat destruction. For example in 1969 Petter and Peyrieras witnessed huge fires set in the reed beds around the lake. The animals fleeing from the flames were killed, or captured for later consumption. In one village visited, seven Gentle Lemurs had been eaten in one night (7). Elsewhere *Hapalemur* is hunted, often by boys with slingshots (17), although it is not known what impact this has on the population.

CONSERVATION MEASURES Legally protected although enforcement is difficult. Occurs in Natural Reserves 1 (Betampona), 3 (Zahamena), 4 (Tsaratanana), 11 (Andohahela) and 12 (Marojejy) (11). Has been studied by Petter and Peyrieras (6,7).

All species of Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them between acceding nations thus being subject to severe restriction, trade for primarily commercial purposes being banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1984 there were 2 males and 3 females at Mulhouse Zoo in France, 1 male and 2 females at Cologne in F.R. Germany and 5 males and 4 females at Duke University Primate Research Center, U.S.A. (4); by September 1986 the number at Duke had increased to 11 (18).

REMARKS For description of animal see (3,5,8,13,15).

REFERENCES

1. Koenders, L. (1984). Pers. comm.
2. Milton, K. (1978). Role of the upper canine and P^2 in increasing the harvesting efficiency of *Hapalemur griseus* Link, 1795. *Journal of Mammalogy* 59: 188-190.
3. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
4. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
5. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
6. Petter, J.-J. and Peyrieras, A. (1970). Observations étho-écologiques sur les lémuriens malgaches du genre *Hapalemur. La Terre et la Vie* 24 3: 356-382.
7. Petter, J.-J. and Peyrieras, A. (1975). Preliminary notes on the behaviour and ecology of *Hapalemur griseus.* In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
8. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
9. Pollock, J.I. (1979). Spatial distribution and ranging behaviour in lemurs. In Doyle, G.A. and Martin, R.D. (eds), *The Study of Prosimian Behaviour.* Academic Press, New York.
10. Rand, A.L. (1935). On the habits of some Madagascar mammals. *Journal of Mammalogy* 16(2): 89-104.
11. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
12. Rumpler, Y. and Albignac, R. (1973). Cytogenetic study of the endemic Malagasy lemur: *Hapalemur* I. Geoffroy, 1851. *Journal of Human Evolution* 2: 267-270.
13. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
14. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*
15. Warter, S., Randrianasolo, G. and Rumpler, Y. (1986). Cytogenetical study of a new subspecies of *Hapalemur: Hapalemur griseus meridionalis*, ssp. nova (Prosimian of Madagascar). Paper presented to the XIIth Congress of the International Primatological Society, 20-25 July 1986, Gôttingen, W. Germany.
16. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*
17. Wright, P.C. (1986). Diet, ranging behavior and activity pattern of the gentle lemur (*Hapalemur griseus*) in Madagascar. Abstract. *American Journal of Physical Anthropology* 69(2): 283.
18. Wright, P.C. (1986). *In litt.*

BROAD-NOSED GENTLE LEMUR

Hapalemur simus Gray, 1870 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to Madagascar where it is currently known to survive only in a very restricted area in the south-east. Considered critically endangered through clearance of habitat along rivers leading to loss of the Giant Bamboo on which it apparently depends. Surveys and a four month study were carried out in 1986; these are planned to be extended in 1987 and should serve as a basis for any conservation plans. Listed in Appendix 1 of CITES and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Madagascar. Modern records are confined to the south-east, where the species was confirmed in 1986 as surviving in forests at Ranomafana (21°16'S, 47°28'E) and east of this at Kianjavato near Mananjary (10). *H. simus* was evidently once widespread in Madagascar; subfossil remains have been discovered in the far north, at Andrafiabe in the Ankarana karst region, in the north-west at Anjohibe near Mahajanga, and at Ampasambazimba in the Lake Itasy basin in central Madagascar (9). It is speculated that the species might once have occurred in all regions except the extreme south and south-west (9). It evidently remained widespread in the eastern forests at least until the 19th century, as post-1870 records range from near Mananara (16°10'S, 49°46'E) in the Antongil Bay region to Vondrozo (22°50'S 47°20'E) near Farafangana in the south (8,9).

POPULATION Unknown, although considered by Wright to be the most endangered of all lemur species, by virtue of its apparently now highly restricted range and specialized diet (see below) (10); the species is generally considered critically endangered (1,3,4,7,8). In 1986 population density at Ranomafana was estimated at less than 10 per sq. km (10).

HABITAT AND ECOLOGY The species appears to be dependent on Giant Bamboo (10). A four month study at Ranomafana in 1986 found that 90% of its diet consisted of the pith of the stems, and the leaf stems of Giant Bamboo, although it was observed to eat fruit 2 or 3 times (10). It was found at Ranomafana in groups of 4-12 individuals and at Kianjavato in groups of 8-12 (10), while Petter *et al.* note that it has been seen in groups of 5-6 individuals in February, and in a group of 10 in April (5,6). Both diurnal and nocturnal activity has been observed at Ranomafana (10).

THREATS Loss of habitat appears to pose a critical threat to the species. Giant bamboo is reportedly only found along large rivers, where human settlements tend to be concentrated, and most habitat along rivers has already been cleared (10). The bamboo itself is used for fencing and to provide water containers and is now generally rare (10).

CONSERVATION MEASURES Legally protected but enforcement is virtually nonexistent. The species is not known to occur in any reserve. Surveys undertaken in 1986 are planned to be extended in 1987 to other forests in the Fianarantsoa - Mananjary region, in an attempt to provide an accurate assessment of the present status of *H. simus*, to serve as a basis for conservation plans (10).

All species of Lemuridae are listed in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them between acceding nations is therefore subject to severe restriction and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING None are in captivity at the present time.

REMARKS For description of animal see (2,3,8).

REFERENCES

1. Jolly, A. (1983-84). *In litt.*
2. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
3. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
4. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
5. Petter, J.-J. and Peyrieras, A. (1970). Observations éco-éthologiques sur les lémuriens malgaches du genre *Hapalemur. La Terre et la Vie* 117(3): 356-382.
6. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
7. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
8. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
9. Godfrey, L. and Vuillaume-Randriamanantena, M. (1986). *Hapalemur simus*: endangered lemur once widespread. *Primate conservation* 7: 92-96.
10. Wright, P.C. (1986). *In litt.*

RING-TAILED LEMUR

Lemur catta Linnaeus, 1758 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to Madagascar, where it occurs in the forests of the south and south-west. Still considered abundant though has declined in numbers, and may now be threatened. Protected by law, occurs in a number of protected areas and has been the subject of studies. Breeds well in captivity. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Madagascar. Restricted to the south and south-west but ranges into the interior highlands farther than any other lemur. Range bounded approximately by a line connecting Belo-sur-Mer with Fianarantsoa (although it does not appear to occur in the area immediately around Manja) and Fianarantsoa with Taolanaro. However distribution is not continuous within this range (16). For maps see (12,16).

POPULATION In 1975 Richard and Sussman reported it to be abundant, although declining (13). Mittermeier, O'Connor and Pidgeon all consider that the species may be threatened (17, 18).

HABITAT AND ECOLOGY The dry forests of the south and south-west, where it lives in three basic habitats: semi-deciduous gallery forest, bush and scrub forests, and mixed forests which occur where the continuous canopy forest merges into bush and scrub habitat (3,17). Evidence is accumulating that the species may be dependent on gallery forest for its survival (18). Diurnal and the most ground dwelling of the lemurs. Social organization is centred around a core group of females and their infants and young juveniles. Females appear to remain in the troop of their

birth and are dominant over males. Defence of territory seems to be primarily a female responsibility. Males, in general, are peripheral to the core group and seldom enter into territorial disputes, nor do they necessarily remain with one troop their entire lives (3,8). A high incidence of intra troop aggression in the form of chasing and cuffing has been noted. Ranges of troops studied at Berenty have varied from 5.7 ha to 23 ha (3), and sizes of troops from 5 to 22 animals with an average of 13 animals per group (8). Diet consists of fruit, leaves, flowers, herbs (16), and insects (L. Durrell, pers. obs.). Mating season is in April/May; most conceptions in one forest have been noted to occur within about a two-week interval. Normally one infant (occasionally twins) is born in September (6). Population density at Berenty, which is in very favourable habitat, is about 150 per sq. km (6).

THREATS The species has declined in number because of habitat loss and some consider it likely that this will have an affect on its long term survival (17,18). If the species is indeed dependent on gallery forest, it almost certainly is threatened as this habitat, being close to water, particularly attracts human settlement (18). Hunted for food and because it raids crops; dogs are used to hunt it since it is the only extant lemur which habitually travels on the ground (13).

CONSERVATION MEASURES Protected by law. Occurs in Isalo National Park, Natural Reserves 5 (Andringitra), 10 (Tsimanampetsotsa), 11 (Andohahela) (13), and the private reserve of Berenty owned by M. de Heaulme which harbours about 150 *L. catta* (3,5,7,8,13). Has been the subject of studies (2,3,4,5,7,8,9,14,15). The *Lemur catta* troops in Berenty Reserve have been studied every few years from 1963 until the present, allowing for long-term perspective on changes in troop social behaviour, population, and positioning of territorial core areas and home range boundaries (9). Surveys are needed to determine the present extent of its range.

All species of Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned. However since *Lemur catta* breeds so well in captivity a number of countries have relaxed regulations on trade in animals from captive self-sustaining populations (1).

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING Numerous in zoos where it breeds well.

REMARKS For description of animal see (10,11,12,16).

REFERENCES

1. Anon. (1979). Service finalizes captive wildlife regulations. *Endangered Species Technical Bulletin* 4(10): 6-7.
2. Budnitz, N. (1978). Feeding behaviour of *Lemur catta* in different habitats. *Perspect. Ethol.* 3: 85-108.
3. Budnitz, N. and Dainis, K. (1975). *Lemur catta*: Ecology and behaviour. In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
4. Jolly, A. (1966). *Lemur Behaviour*. Chicago University Press.
5. Jolly, A. (1972). Troop continuity and troop spacing in *Propithecus verreauxi* and *Lemur catta* at Berenty (Madagascar). *Folia Primatologica* 17: 335-362.
6. Jolly, A. (1983). *In litt.*

7. Jolly, A., Oliver, W.L.R. and O'Connor, S.M. (1982). Population and troop ranges of *Lemur catta* and *Lemur fulvus* at Berenty, Madagascar: 1980 census. *Folia Primatologica* 39(1-2): 115-123.
8. Jones, K.C. (1983). Inter-troop transfer of *Lemur catta* males at Berenty, Madagascar. *Folia Primatologica* 40(1-2): 145-160.
9. Mertl-Millhollen, A.S., Gustafson, H.L., Budnitz, N., Dainis, K. and Jolly, A. (1979). Population and territory stability of the *Lemur catta* at Berenty, Madagascar. *Folia Primatologica* 31(1-2): 106-122.
10. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
11. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
12. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
13. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
14. Sussman, R.W. (1972). An ecological study of two Madagascan primates: *Lemur fulvus rufus* Audebert and *Lemur catta* Linnaeus. Ph.D thesis, Duke University, U.S.A.
15. Sussman, R.W. (1977). Feeding behaviour of *Lemur catta* and *Lemur fulvus.* In Clutton-Brock, T.H. (ed.), *Primate Ecology.* Academic Press, London.
16. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
17. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*
18. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*

CROWNED LEMUR

Lemur coronatus Gray,1842 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to Madagascar where it occurs in the dry and moist forests of the extreme north. Information on status not located. The species seems fairly adaptable to habitat changes. It is hunted as a crop pest. Legally protected and occurs in Mt d'Ambre National Park, however its protection in the park needs improving. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Madagascar. Occurs in the arid Cap d'Ambre, the extreme northern tip of Madagascar. Southern limit in the west is the Ankarana Massif, between Ambilobé and Anivorano Nord; in the east its distribution extends south to the Fanambana River, which reaches the sea a few km beyond Vohémar (8). For maps see (6,8).

POPULATION No information on status; may not be threatened. Fairly adaptable to habitat changes (5,8). Mittermeier (1986) believes it to be vulnerable (9).

HABITAT AND ECOLOGY The dry forests of the arid north (5,8), but has apparently adapted to humid forests on the slopes of Mt d'Ambre (possibly being forced there by pressure on its preferred habitat) (8,9). Also found in plantations (5). Lives in relatively large groups containing multiple adult males and females (8). Travels regularly on the ground (8).

THREATS No specific data located concerning the threat of habitat loss; since the species seems capable of adapting to habitat changes this factor may not be adversely affecting it. However, Mittermeier (1986) notes that clear cutting of forests occurs in the north (as elsewhere) and would obviously eliminate lemurs from an area (9). It is also frequently hunted by native farmers because of its depradations on crops; hunting occurs illegaly within the Mt d'Ambre National Park (5).

CONSERVATION MEASURES Legally protected but this is difficult to enforce. Occurs in the Mt d'Ambre National Park, however protection needs to be improved and poaching stopped (5). Information on its status is required.

All species of Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1984 there were 17 at Cologne Zoo, F.R. Germany, 3 at Mulhouse Zoo in France and 9 at Duke University Primate Center, U.S.A. (3); by September 1986 the number at Duke had increased to 13 (10). Most are presumed captive-bred (3).

REMARKS For description of animal see (4,6,8). Sexually dichromatic (8). Previously *L. coronatus* was considered a subspecies of *Lemur mongoz* (2), but is now given specific status (7,8,9).

REFERENCES

1. Hick, U. (1976). Hand-rearing a Ring-tailed Lemur *Lemur catta* and a Crowned Lemur *Lemur mongoz coronatus* at Cologne Zoo. *International Zoo Yearbook* 16: 187-189.
2. Hill, W.C.O. (1953). *Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy, Vol 1.* University Press, Edinburgh.
3. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
4. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
5. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
6. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
7. Rumpler, Y. (1975). The significance of chromosomal studies in the systematics of the Malagasy lemurs. In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
8. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
9. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*
10. Wright, P.C. (1986). *In litt.*

BROWN LEMUR

Lemur fulvus E. Geoffroy, 1796 Primates: Lemuridae

SUMMARY Occurs in Madagascar and on Mayotte Island in the Comoro Archipelago. *Fulvus* was previously included in *Lemur macaco* but is now considered a distinct species. Also *fulvus* is now generally considered to include *rufus, albifrons, mayottensis, collaris, sanfordi* and *albocollaris*. As a species it is widespread and abundant although the status of the subspecies *sanfordi, albocollaris* and *collaris* is cause for concern. Protected by law and all subspecies except *sanfordi, mayottensis* and *albocollaris* occur in protected areas. Breeds well in captivity. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Madagascar and the French 'territorial collectivity' of Mayotte in the Comoro Island group. Seven subspecies are recognised (23), although Tattersall points out that it is essential to bear in mind, especially in the case of eastern populations of *fulvus*, that the taxonomy as well as the distribution information is provisional (23). For maps see (15,23).

L. f. fulvus, the Brown Lemur, occurs in at least three distinct areas: in the north-west, to the north and east of the Betsiboka River, from south of Ambato-Boeni to Analalava; in the north, in a small area to the east of the Galoka mountains, south of Beramanja; and in the east, south of Lake Alaotra and around Andasibé. The limits of the last isolate are not known (23). *L. f. rufus*, the Red-fronted Lemur, is found in both western and eastern Madagascar; in the west along the south-western bank of the Betsiboka River, from Katsepy (opposite Majunga) at least as far as Ambato-Boéni, and where suitable forest exists as far south as the Fiherenana River. It has been recorded south of the Fiherenana only at Lambomakandro, north and east of Sakaraha, and close to the river. To the east, in common with other lemurs, *rufus* is limited by the availability of forest, which diminishes progressively toward the interior. In the eastern humid forests the distribution of *rufus* is less well understood. It has been collected as far south and west as Ivohibé, at the southern end of the Andringitra Massif. Along the coast, the most southerly collecting locality is near Manakara. The northern boundary of eastern *rufus* is highly uncertain, the species possibly occurring as far north as the Mangoro River (23). *L. f. albifrons*, the White-fronted Lemur, occurs in the humid eastern forests, but precise limits are poorly known. The southern limit appears to be around Tamatave, at least along the coast and it is possible that, at least toward the coast, the southern boundary of *albifrons* is marked by the Ivondro River, but this needs to be confirmed. In the interior the subspecies occurs at least as far south as the Natural Reserve of Zahamena, east of Andreba. In the north, its distribution extends as far west as the Marojejy Massif, north of Andapa, but not on to the Tsaratanana Massif; along the coast it reaches beyond the northern limit of the rain forest, to the Fanambana River, near Vohémar (23). The taxon also occurs on Nosy Mangabe (7). *L. f. mayottensis*, the Mayotte Lemur, is unique to Mayotte Island (375 sq. km) in the Comoros (23); however there is an increasing belief among researchers that this lemur is a hybrid population deriving from introduced western Madagascan populations of *rufus* and *fulvus*. *L. f. collaris*, the Collared Lemur, occurs in south-western Madagascar, from the southern end of the humid forest strip, near Fort-Dauphin, north to the Mananara River which flows in a south-easterly direction to meet the sea at Vangaindrano. The northern and western limits are not clear (23). *L. f. sanfordi*, Sanford's Lemur, is restricted to the immediate area of the Mt d'Ambre in northern Madagascar (6,23), from the northern flanks of the mountain south at least as far as the Ankarana Massif, between Anivorano Nord and Ambilobé, where specimens have been collected (23). Petter *et al.* (1977) have indicated that toward the east this subspecies occurs widely down to the latitude of Sambava (11), however Tattersall reports that his surveys have not substantiated this (23). *L. f. albocollaris*, the White-collared Lemur, (7,23,28) inhabits the eastern humid forests between the Mananara and Faraony Rivers, however as yet this range has not been adequately surveyed (23).

POPULATION As a species the Brown Lemur is abundant and widespread (12) and although probably declining it is probably not threatened at the present time (15). Tattersall (1982) remarks that most subspecies of *L. fulvus* 'still exist in adequate abundance to ensure their survival (under present conditions, not necessarily if they worsen) for a few decades yet.'

L. f. fulvus: no information has been located about numbers or status. *L. f. rufus*: in 1975 reported to be the most widely distributed of the subspecies, being found in all forests throughout the west coast of the island, although not in the north (15); it is presumably therefore fairly numerous. Petter in 1972 reported *rufus* to be 'Endangered' having become depleted over the greater part of its range (he considered that in the 1940s it was the most abundant lemur in Madagascar) (6). *L. f. mayottensis*: the minimum population is thought to be not less than 50 000 and the actual number may be higher. After his November 1982 visit to Mayotte, Tattersall reported that 'while it would be alarmist at this point to claim that the Mayotte Lemurs are threatened, these primates do face a severe curtailment of their habitat in the longer term' (24). *L. f. collaris*: few data located; reported as abundant in R.N.I. No.11 (Andohahela) in the mid-1980s. *L. f. sanfordi*: in 1972 Petter considered this subspecies to be 'Endangered' (6). *L. f. albifrons*: few data available, Mittermeier in 1984 noted that it seemed abundant on Nosy Mangabe (7). *L. f. albocollaris*: no data located.

HABITAT AND ECOLOGY *Lemur fulvus* occurs in nearly all of the remaining forested areas around the coast of Madagascar except in the extreme south where semi-arid conditions and desert-like vegetation occur (4,15,17). On Mayotte Island it is found wherever there is forest but is rare at altitudes above 300 m (23). The species appears to be highly adaptable, exhibiting different social organization, ranging behaviour, diet etc. in different conditions. For example, *L. f. rufus* and *L. f. fulvus* exist in small groups whereas *L. f. mayottensis* appears to lack clearly defined groups, living instead in 'open' groups (although whether these are truly 'open' or simply subgroups of a larger, more exclusive, local population has not yet been determined) (23). *L. f. rufus* studied by Sussman at Antserananomby and Tongobato had very small home ranges (O.75-l ha) which overlapped extensively and high population densities (around 9-12 individuals per ha), whereas *L. f. fulvus* at Ampijoroa studied by Harrington had a home range of about 7 ha, although neighbouring groups showed some overlap; territorial defence was exhibited when both groups were in the area of overlap at the same time (4,23). It thus seems likely that *L. fulvus* under conditions of low population density may defend a considerable part of its home range as a territory; while under more crowded conditions it will tolerate much more overlap with neighbouring groups (4). Diet also varies: *L. f. rufus* appears to feed primarily on leaves (14,15,17) whereas *L. f. mayottensis* feeds on fruit, flowers and leaves (23). Diets of both also varied seasonally (23). Regarding activity patterns: *L. f. rufus* does not seem to exhibit a significant amount of activity at night whereas *L. f. mayottensis* is active as much at night as during the day (so-called diel activity) (22,23) and observations on the subspecies *fulvus, sanfordi* and *albifrons* suggest they might exhibit similar diel activity patterns (1,4,23).

Petter (1972) reported that the mating season for *rufus* and *sanfordi* was from April to June and that a single young was born between August and November after a gestation period of 4.5 months (6).

THREATS Undoubtedly forest loss will have adversely affected this species, although no specific details have been located. On Mayotte, Tattersall (1983) reports that the vegetation has suffered considerably since his initial surveys in 1974-5, and inroads into the forest have become particularly marked since 1980. Virtually the entire forest of Mavingoni, in which Mayotte Lemurs were intensively studied in 1974-5, 1977 and 1980 had disappeared by 1982 and this represented an island-wide trend (24). In 1972 Petter reported that *rufus* had been depleted over the greater part of its range by intensive hunting (mainly with traps by woodcutters) and

degradation of its habitat, especially by burning and cattle grazing (6). Similarly for *sanfordi* Petter in 1972 reported that numbers had decreased principally as a consequence of illegal hunting and timber exploitation in and around the Montagne d'Ambre National Park (6).

CONSERVATION MEASURES Protected by law though difficult to enforce. Occurs in the following protected areas:

Natural Reserve	1	Betampona (12)	*L. f. albifrons* (?);
Natural Reserve	3	Zahamena (12)	*L. f. albifrons*(23);
Natural Reserve	4	Tsaratanana (12)	*L. f. rufus* (?);
Natural Reserve	5	Andringitra	
Natural Reserve	7	Ankarafantsika (12)	*L. f. fulvus* (3,4);
Natural Reserve	8	Namoroka (12)	*L. f. rufus*;
Natural Reserve	9	Bemaraha (12)	*L. f. rufus*;
Natural Reserve	11	Andohahela (12)	*L. f. collaris* (23);
Natural Reserve	12	Marojejy (12)	*L. f. albifrons* (23);

Analabé (12);	
Nosy Mangabe (12);	*L. f. albifrons* (7);
Mt d'Ambre National Park (6)	*L. f. sanfordi* (6);

Has been the subject of studies (1-5,9,14-22,24,25).

More precise information is needed on which to base conservation recommendations. Certainly the conservation status of *sanfordi, albocollaris* and *collaris* needs urgent investigation (27).

All species of Lemuridae are included in Appendix I of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, which makes trade in them between acceding nations subject to severe restrictions and trade for primarily commercial purposes banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING The Brown Lemur breeds well in captivity. The most recent information is listed below by subspecies.
L. f. fulvus: in 1984 at least 200 were held in at least 36 collections, most presumed captive bred (8).
L. f. rufus: in 1984 47 males and 50 females were reported held in 19 collections, most were presumed to be captive bred (8).
L. f. albifrons: at least 134 individuals held in 15 collections in 1984, most captive bred (8).
L. f. mayottensis: at least 148 individuals were held in 31 collections in 1984, most captive bred (8).
L. f. collaris : 20 were held at Duke University Primate Center, U.S.A. in September 1986, with an additional one out on loan (30); in 1984 an unknown number were held in a breeding group at Cologne, F.R. Germany (8).
L. f. sanfordi: in September 1986 there were reportedly 18 in captivity, 14 of these at the Duke University Primate Center, the remainder on loan from here (30).
L. f. albocollaris: two are in captivity at the Faculty of Medicine in Strasbourg (29).

REMARKS For description of animal see (10,11,23). Many recent authors, following Schwarz (1936) have placed *Lemur fulvus* in synonymy with *Lemur macaco* (13,23). Discrete populations of the two species are, however, now known to exist in sympatry west of the Galoka mountains in northern Madagascar (18,23), and separate specific status is now generally accepted (23,28).

REFERENCES

1. Conley, J.M. (1975). Notes on the activity pattern of *Lemur fulvus*. *Journal of Mammalogy* 56: 712-715.
2. Gustafson, H. (1975). Comoro lemurs. *Defenders of Wildlife* 50(2): 150-152.
3. Harrington, J.E. (1974). Olfactory communication in *Lemur fulvus*. In Martin, R.D., Doyle, G.A. and Walker, A.C. (eds), *Prosimian Biology*. Duckworth, London.
4. Harrington, J.E. (1975). Field observations of social behaviour of *Lemur fulvus fulvus* E. Geoffroy 1812. In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
5. Harrington, J.E. (1976). Discrimination between males and females by scent in *Lemur fulvus*. *Animal Behaviour* 24: 207-212.
6. IUCN (1972). Red Data Book - Mammalia. Sheet Code: 6.43.1.1.2 *Lemur macaco rufus*; 6.4.3.1.1.4. *Lemur macaco sanfordi*. Prepared by Dr J.-J. Petter.
7. Mittermeier, R.A. (1984). *In litt.*
8. Olney, P.J.S. (ed.) (1982). *International Zoo Yearbook 22*. Zoological Society of London.
9. Paillette, M. and Petter, J.-J. (1978). Vocal repertoire of *Lemur fulvus albifrons*. In Chivers, D.J. and Herbert, J. (eds), *Recent Advances in Primatology. Vol. 1. Behaviour*. Academic Press, London.
10. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, City of Washington.
11. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
12. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
13. Schwarz, E. (1936). A propos du "*Lemur macaco*" Linnaeus. *Mammalia* l: 25-26.
14. Sussman, R.W. (1972). An ecological study of two Madagascan primates: *Lemur fulvus rufus* Audebert and *Lemur catta* Linnaeus. Ph.D thesis, Duke University, U.S.A.
15. Sussman, R.W. (1975). A preliminary study of the behaviour and ecology of *Lemur fulvus rufus* Audebert 1800. In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
16. Sussman, R.W. (1977). Distribution of the Malagasy lemurs. Part 2: *Lemur catta* and *Lemur fulvus* in southern and western Madagascar. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 293: 170-184.
17. Sussman, R.W. (1977). Feeding behaviour of *Lemur catta* and *Lemur fulvus*. In Clutton-Brock, T.H. (ed.), *Primate Ecology: Studies of Feeding and Ranging Behaviour in Lemurs, Monkeys and Apes*. Academic Press, London.
18. Tattersall, I. (1976). Note sur la distribution et sur la situation actuelle des lémuriens des Comores. *Mammalia* 40: 519-521.
19. Tattersall, I. (1976). Notes on the status of *Lemur macaco* and *Lemur fulvus* (Primates, Lemuriformes).
    nthropological Papers of the American Museum Natural History 53: 367-380.
20. Tattersall, I. (1977). Ecology and behaviour of *Lemur fulvus mayottensis* (Primates, Lemuriformes). *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 54(4): 421-482.
21. Tattersall, I. (1977). The lemurs of the Comoro Islands. *Oryx* 13(5): 445-448.
22. Tattersall, I. (1979). Patterns of activity in the Mayotte Lemur, *Lemur fulvus mayottensis*. *Journal of Mammalogy* 60(2): 314-323.
23. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
24. Tattersall, I. (1983). Studies of the Comoro lemurs: A reappraisal. *IUCN/SSC Primate Specialist Group Newsletter* 3: 24-26.
25. Vick, L.G. and Conley, J.M. (1976). An ethogram for *Lemur fulvus*. *Primates* 17: 125-144.

26. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*
27. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*
28. Dutillaux, B. and Rumpler, Y. (1977). Chromosomal evolution in Malagasy Lemurs. II. Meiosis in intra- and inter-specific hybrids in the genus *Lemur. Cytogenet. cell genet.* 18: 197-211.
29. Rumpler, Y. (1986). *In litt.*
30. Wright, P.C. (1986). *In litt.*

BLACK LEMUR

Lemur macaco macaco Linneaus, 1766 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to north-west Madagascar where it is restricted to the humid forests and the coastal islands of Nosy Bé and Nosy Komba. The species comprises two subspecies, *macaco* and *flavifrons*. Although *L. m. macaco* adapts to secondary and isolated forest zones, numbers are declining because of loss of habitat. Protected by law but difficult to enforce. Occurs in two reserves. Breeds well in captivity. Needs a conservation management plan. Listed on Appendix I of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Malagasy Republic. Confined to the north-west coastal areas and the neighbouring coastal islands of Nosy Bé and Nosy Komba (2,4,13,18). Its range extends from the region of Anivorano Nord to the area of Befandriana Nord (in the interior) and to some distance south of Maromandia (along the coast) (18). The precise limits remain undetermined but include the Tsaratanana Massif, the Ampasindava Peninsula, as well as the two islands (18). For maps see (12,18).

POPULATION Total numbers unknown. In 1975 Richard and Sussman described the species as declining (along with all Malagasy lemurs) (14).

HABITAT AND ECOLOGY Seasonally humid Sambirano forests; in both primary and secondary forest provided a few tall trees are available for sleeping. Largely diurnal and feeds on fruits and leaves (2,5,10,18). Arboreal (4), preferring to travel through the continuous canopy where available (18). Moves conspicuously through the forest in social groups of about 10 animals (range 4-15); at night three or more groups may join together to sleep (5,10,13,18). Groups contain more males than females (sex ratio 1.4:1) (5,10). Mating on Nosy Bé was observed in April, birth in September; one young per female is the norm (10).

THREATS Major threat is habitat destruction as forests are cleared for settlement and for shifting agriculture (6,13,14,18). The Sambirano area is ideally suited to crop cultivation and cocoa and ylang-ylang plantations (11). The coastal forests have long been colonized and exploited and the greater part have been destroyed; the remainder is patchy, not continuous (6). Lesser threats are hunting for food and as a crop pest (2,6,11,14).

CONSERVATION MEASURES Protected by law but this is difficult to enforce. Occurs in two reserves: Natural Reserve 6 -- the 11 sq km Lokobé Reserve on Nosy Bé Island which contains a few hundred Black Lemurs (2,6,11), and Natural Reserve 4 -- the remote 593 sq km Tsaratanana Reserve (2,6). A few troops are also directly protected by the villagers on the Island of Lavalohalika, Nosy Komba and in the village of Ankazomborona where the Black Lemur is regarded as sacred; it is therefore forbidden to eat, kill or even mistreat it, including capture and removal from home territories (13). The Lemurs on Nosy Komba are a thriving tourist attraction

although crop raiding animals are occasionally killed (20,21,22). The main conservation requirement is effective protection of suitable forest areas and also better protection from hunting. Since the species has adapted to feed in plantations and is more numerous there than in the natural forest (11), these areas could be used to provide animals for reintroductions.

All species of Lemuridae are included in Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products therefore being subject to strict regulation by ratifying nations, and trade for primarily commercial purposes banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1984 at least 80 males and 78 females (most captive bred) were held in 22 zoological collections (8). Breeds readily in captivity and has hybridized with *L. fulvus*. St Louis Zoo has been particularly successful with the species (1,3). The studbook keeper is Roger Birkel, St Louis Zoo, F, Missouri 63110, U.S.A. (8).

REMARKS For description of animal see (2,4,7,9,12,13,18). Readily recognized by its ear tufts (4). The most strikingly sexually dichromatic of all the lemurs (18); males are black and females golden brown (4,13). The newborn baby of either sex is uniformly black (4,17). *Lemur macaco* taxonomy has been subject to change. Hill (1953) recognised *L. macaco* (with no subspecies) as distinct from *L. fulvus* (4). However based on morphological and biogeographical studies Petter in 1962 (10) followed Schwarz (1931) (16) and suggested that *L. macaco* and *L. fulvus* (with six subspecies: *L. f. fulvus, L. f. rufus, L. f. albifrons, L. f. sandfordi, L. f. collaris* and *L. f. flavifrons*) belonged to a single species *L. macaco*, which thus included seven different subspecies. However chromosomal studies reported in 1975 tentatively suggested the maintenance of *L. macaco* as a separate species but including the subspecies *flavifrons* (15), and discrete populations of *L. fulvus* and *L. macaco* are now known to exist in sympatry west of the Galoka mountains (17). In 1982, Tattersall considered *L. macaco* to be monotypic, describing *L. m. flavifrons* as an 'enduring myth' based on a specimen which lacked the characteristic eartufts (18). However, it has subsequently been shown that *L. m. flavifrons* is a valid taxon; it has been studied in the wild and several captive colonies now exist (19,21). *Flavifrons* has no ear tufts, and in the adult has blue eyes; *L. m. macaco* has orange eyes (21).

REFERENCES

1. Bogart, M.H., Cooper, R.W. and Benirschke, K. (1977). Reproductive studies of Black and Ruffed Lemurs *Lemur macaco macaco* and *L. variegatus*. *International Zoo Yearbook* 17: 177-182.
2. Davis, R. (1975). Island of enchantment: Nosy-Bé. *Defenders of Wildlife* 50(2): 141-147.
3. Frueh, R.J. (1979). The breeding and management of Black Lemurs *Lemur macaco macaco* at St. Louis Zoo. *International Zoo Yearbook* 19: 214-217.
4. Hill, W.C. Osman (1953). *Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy. 1 - Strepsirhini.* Edinburgh University Press, Edinburgh.
5. Jolly, A. (1966). *Lemur Behaviour.* The University of Chicago Press, Chicago.
6. Jolly, A. (1979). *In litt.*
7. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates.* Academic Press, London.
8. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.

9. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
10. Petter, J.-J. (1962). Recherches sur l'écologie et l'éthologie des Lémuriens malgaches. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat. (Paris)* 27: 1-146.
11. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
12. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
13. Ramanantsoa, G.A. (1975). The sacred lemurs. *Defenders of Wildlife* 50 (2): 148-149.
14. Richard, A.F. and Sussman, R.W. Future of the Malagasy Lemurs: Conservation or extinction. In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
15. Rumpler, Y. (1975). The significance of chromosomal studies in the systematics of the Malagasy lemurs. In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
16. Schwarz, E. (1931). A revision of the genera and species of Madagascar lemuridae. *Proceedings of the Zoological Society of London* 2: 399-428.
17. Tattersall, I. (1976). Notes on the status of *Lemur macaco* and *Lemur fulvus* (Primates, Lemuriformes). *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 53: 255-261.
18. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York. 382 pp.
19. Koenders, L., Rumpler, Y., Ratsirarson, J. and Peyrieras, A. (1985). *Lemur macaco flavifrons* (Gray 1867). A rediscovered subspecies of Primate. *Folia Primatologica* 44: 210-215.
20. Durrell, L. (1984). *In litt.*
21. O'Connor, S. and Pigeon, M. (1986). *In litt.*
22. Mittermeier, R.A. (1980). *In litt.*

SCLATER'S LEMUR

Lemur macaco flavifrons (Gray, 1867) Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to a coastal forest strip in the north-west of Madagascar. Little is known of its population status or ecology, though it is likely to be threatened by loss of its forest habitat. Protected by law but does not occur in a reserve. A few animals are held in captivity. Listed on Appenix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Malagasy Republic where it occurs along the north-west coast in a forest strip between Maromandia and Befotaka (2) about 100 km north of Ampasindava Bay (5).

POPULATION No specimens had been sighted for many years (5), until rediscovered in November 1983 (2).

HABITAT AND ECOLOGY Coastal forest (5), as far as the limit of the Sambirano forest (2). Probably folivorous and frugivorous (2).

THREATS The coastal forest has been exploited or burned down (5), and the remaining patches continue to be subjected to such pressures (2). The Sambirano area is ideally suited to crop cultivation and cocoa and ylang-ylang plantations (5).

CONSERVATION MEASURES Protected by law, though difficult to enforce. Does not occur in a reserve. Survey urgently needed as basis of a conservation plan (5). Behavioural studies began in November 1984 (2).

All species of Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products therefore being subject to strict regulation by ratifying nations, and trade for primarily commercial purposes banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING As of 1986 there were 5 animals in the Faculty of Medicine of Strasbourg, France, where they have bred (11), 4 at Duke University Primate Center, U.S.A. (10) and 3 in Parc Tsimbazaza, Madagascar (2).

REMARKS For description of animal see (4). *Lemur macaco* taxonomy has been subject to change. Hill (1953) recognised *L. macaco* (with no subspecies) as distinct from *L. fulvus* (1). However based on morphological and biogeographical studies Petter in 1962 suggested that *L. macaco* and *L. fulvus* (with six subspecies: *L. f. fulvus, L. f. rufus, L. f. albifrons, L. f. sandfordi, L. f. collaris, L. f. flavifrons*) belonged to a single species *L. macaco*, which thus included seven different subspecies (4). However chromosomal studies reported in 1975 tentatively suggested the maintenance of *L. macaco* as a separate species but including the type *flavifrons* (6), and it is now known that west of the Galoka mountains there are sympatric populations of *L. fulvus* and *L. macaco* (7). In 1982, Tattersall considered the latter to be monotypic, describing *L. m. flavifrons* as an 'enduring myth' based on a specimen which lacked the characteristic eartufts (8). However it has subsequently been shown that *L.m flavifrons* is a valid taxon; it has been studied in the wild and several captive colonies now exist (2,9). *Flavifrons* has no ear tufts and in the adult has blue eyes; *L.m. macaco* has orange eyes (9).

REFERENCES

1. Hill, W.C. Osman (1953). *Primates: Comparative Anatomy and Taxonomy. 1. Strepsirhini.* Edinburgh University Press, Edinburgh.
2. Koenders, L., Rumpler, Y., Ratsirarson, J. and Peyrieras, A. (1985). *Lemur macaco flavifrons* (Gray 1867): A rediscovered subspecies of Primate. *Folia Primatologica* 44: 210-215.
3. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
4. Petter, J.-J. (1962). Recherches sur l'écologie et l'éthologie des Lémuriens malgaches. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat. (Paris)* 27: 1-146.
5. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
6. Rumpler, Y. (1975). The significance of chromosomal studies in the systematics of the Malagasy lemurs. In Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
7. Tattersall, I. (1976). Notes on the status of *Lemur macaco* and *Lemur fulvus* (Primates, Lemuriformes). *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 53: 255-261.
8. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
9. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*

10. Wright, P.C. (1986). *In litt.*
11. Rumpler, Y. (1986). *In litt.*

MONGOOSE LEMUR

Lemur mongoz Linnaeus,1766 Primates: Lemuridae

SUMMARY One of the two lemur species which is not solely confined to Madagascar since it also occurs on the Comorian Islands of Moili (Mohéli) and Ndzouani (Anjouan). By the 1980s it was considered gravely endangered in its mainland habitat of the north-western forests and was considered severely threatened on the Comoro Islands where in the early 1970s it had been thought secure. Protected by law, has been the subject of studies and occurs in Ankarafantsika Natural Reserve. Adequately protected reserves are essential for its long-term survival. Breeds well in captivity, but only for a short period after capture; captive populations now apparently declining. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Madagascar and the Republic of the Comoros (5,7,15). Occurs in the deciduous forests of north-west Madagascar and on the Comorian islands of Moili (Mohéli) and Ndzouani (Anjouan) (15,16). The few lemurs on Ngazidja (Grande Comoro) are all captive animals (of the Comorian population) which have escaped or been set free (13). The species was almost certainly introduced to the Comoro Islands from Madagascar but when and how is unknown; it could well have arrived by rafting on the floodwaters of the Betsiboka River, though equally and perhaps more plausibly could have been introduced by man (13). On the mainland southern and western limits are not precisely known; the species exists in the area of Lake Kinkony, just to the south of Mitsinjo and to the west of the River Mahavavy, but is not known from the Tsingy de Namoroka Reserve, 20 km due south of Soalala. It does occur, however, both to the east and to the west of the Betsiboka River in the region of Ambato-Boéni. To the north its range extends as far as the Bay of Narinda (15). Tattersall remarks that largely because of numerous misidentifications the range of the species is often misquoted (15). For maps see (7,15).

POPULATION In 1982 reported by Tattersall to be 'gravely endangered' on the mainland, to be in a critical situation on Ndzouani, and its status becoming precarious on Moili (16). Since then, on January 11 1983 Moili was struck by cyclone Elena. The vegetation of the island was reportedly ravaged terribly, and was apparently followed by extensive brush fires (16). The effect of this on the lemur population is unknown but presumably could have been catastrophic. Tattersall during his 1982 trip to the islands noted that there had been a marked decline in lemur numbers since his fieldwork in 1974 and 1975 (13,16); then *L. mongoz* had been abundant all over Moili, although was much less abundant on Ndzouani (13).

HABITAT AND ECOLOGY The north-western forests. On the Comoros vegetation is almost entirely secondary, but the lemurs are able to thrive in such regrowth as long as it contains sufficient numbers of large trees which produce the bulk of the diet (16). On Ndzouani, *L. mongoz* population density is highest in the relatively undisturbed cloud forest of the central peaks (16). Seemingly either nocturnal or diurnal depending on local conditions (2,11,14,15,17). In Madagascar the species lives in small family groups, however some variation was found in the Comores, especially on Moili where it appeared that the smaller dry-season groupings coalesced in the wet season (10,15,17). On the mainland home ranges were small (1.15 ha) and overlapped (15,17). Diet is highly specialized, at least seasonally. Observations in July and August 1973 indicated that the species fed on only five species of plant and mainly on the nectar-producing

parts (flowers and nectaries) of four of these species. It spent most of its feeding time licking nectar from the flowers of the Kapok tree, *Ceiba pentandra*, and is probably a major pollinator of this tree in Madagascar. A dietary preference for nectar is unusual amongst primates (10).

THREATS Threatened mainly as a result of habitat destruction and degradation. Tattersall's visit to the Comores in November 1982 found that within the decade since his last visits there had been a great deal of forest loss (16). On Ndzouani extensive forest clearance of this overpopulated island had drastically reduced the area available to *L. mongoz*. Even in the cloud forests of the central peaks there had been considerable encroachment and lemurs were drastically less evident (16). Similarly, continuing clearance of the vegetation elsewhere on the island had further diminished the area of secondary habitat exploitable by lemurs. This accelerating habitat destruction was linked directly with expansion of the island's human population, up from 250 people per sq. km in 1974 to upwards of 350 per sq. km in 1982. Of particular impact had been the arrival of several thousand refugees from Madagascar, many of whom had settled in the interior in areas adjacent to what remained of the forest (16). On Moili although the human population density was still comparatively low, at about 60 people per sq. km (up from 40 per sq. km in 1974) vegetation clearance was in evidence and further destruction seemed set for the future (16). Tattersall noted that lemur abundance on the island had declined and could be expected to continue to do so (16). No details have been located about threats on the mainland.

CONSERVATION MEASURES Legally protected in Madagascar and the Comores. On the Comores local customs and existing legislation have combined to assure a reasonable level of protection (although the influx of refugees from Madagascar, many of whom are used to eating lemurs, may soon affect this) (16). Ultimately the establishment of adequately-wardened forest reserves will probably be the only way of assuring the eventual survival of the Comoro lemurs. Tattersall, in 1975, noted that legal restraints also existed in the Comoro's against the destruction of vegetation within 15 metres of a watercourse. Enforcement of such a law he felt would probably ensure an adequate habitat for the lemurs, and would certainly do so if the limit were doubled to 30 metres. However in many areas forest had already been destroyed right up to the water's edge, with the result that many streams which formerly ran throughout the year were now only seasonal. Protection of the forests, especially the humid forests of the Ndzouani highlands, was thus essential for economic as well as conservation interests (13). Similar habitat protection was required on the mainland. The species occurs in Natural Reserve 7 (Ankarafantsika) (6,9,18), protection of the reserve needs to be improved. The species has been studied in the wild (1,2,10,11,12,13,14,16,17).

All species of Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1984 there were at least 45 males and 40 females held in 26 collections, most presumed captive bred (4). Long term prospects for captive breeding have been considered poor: although animals breed well in captivity for a short time after capture, progressive sterility sets in, perhaps related to weight gain (8); however Wright noted in 1986 that the species was breeding relatively well by then at Duke University Primate Center, U.S.A., which held 24 individuals at that time (18).

REMARKS For description of animal see (3,5,7,15). This species was in the past thought to have two subspecies: *L. m. mongoz* and *L. m. coronatus*. However the latter has since been elevated to species status.

REFERENCES

1. Gustafson, H. (1975). Comoro Lemurs. *Defenders of Wildlife* 50(2): 150-152.
2. Harrington, J.E. (1978). Diurnal behaviour of *Lemur mongoz* at Ampijoroa, Madagascar. *Folia Primatologica* 29(4): 291-302.
3. Napier, J.R. and Napier, P.H. (1967). *A Handbook of Living Primates*. Academic Press, London.
4. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25*. Zoological Society of London.
5. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, City of Washington.
6. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
7. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
8. Pollock, J.I. (1983). *In litt.*
9. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology*. Plenum Press, New York.
10. Sussman, R.W. and Tattersall, I. (1976). Cycles of activity, group composition, and diet of *Lemur mongoz mongoz* Linnaeus, 1766 in Madagascar. *Folia Primatologica* 26(4): 270-283.
11. Tattersall, I. (1976). Group structure and activity rhythm in *Lemur mongoz* (Primates, Lemuriformes) on Anjouan and Mohéli Islands, Comoro Archipelago. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 53: 367-380.
12. Tattersall, I. (1976). Note sur la distribution et sur la situation actuelle des lémuriens des Comores. *Mammalia* 40: 519-521.
13. Tattersall, I. (1977). The lemurs of the Comoro Islands. *Oryx* 13(5): 445-448.
14. Tattersall, I. (1978). Behavioural variation in *Lemur mongoz* (= *L. m. mongoz*). In: Chivers, D.J. and Joysey, K.A. (eds), *Recent advances in Primatology Vol. 3*. Academic Press, London.
15. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
16. Tattersall, I. (1983). Studies of the Comoro Lemurs: A reappraisal. *IUCN/SSC Primate Specialist Group Newsletter* 3: 24-26.
17. Tattersall, I. and Sussman, R.W. (1975). Observations on the ecology and behaviour of the Mongoose Lemur *Lemur mongoz mongoz* Linnaeus (Primates, Lemuriformes) at Ampijoroa, Madagascar. *Anthropological Papers of the American Museum of Natural History* 52: 193-216.
18. Wright, P.C. (1986). *In litt.*

RED-BELLIED LEMUR

Lemur rubriventer I. Geoffroy, 1850 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to the eastern forests of Madagascar, large areas of which are disappearing because of shifting agriculture and logging. It appears to be generally scarce, though has been

found to be locally abundant. Protected by law and occurs in at least 3 reserves. A brief ecological study has been carried out. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Madagascar. Appears to occur, if only sparsely, throughout the mid-altitude eastern forest, from the Tsaratanana Massif in the north, at least as far south as Ivohibé at the southern end of the Andringitra Massif (6). It has recently been recorded in the Zahamena Reserve (ca 17°30'S, 49°00'E), at Périnet (18°30'S, 48°20'E) and in the region of Fianarantsoa, around Ranomafana (21°16', 47°28'E) and at Kianjavato due east of this (7). According to Tattersall there is no reliable basis for reports that it occurs, or at least occurred, in western Madagascar (6). For map see (6).

POPULATION No overall estimates are available; although generally regarded as scarce, it is evidently not uncommon in some areas, such as the south-east, and can be locally abundant, as at Ranomafana where densities of 40 per sq. km were recorded in 1986 (7). Wright has assessed its overall status as vulnerable (7) and it is generally assumed to be declining, along with virtually all other lemurs (5).

HABITAT AND ECOLOGY The species is relatively little known; it appears to be confined to forests at medium to high altitudes (6) and is generally found in the forest canopy (4), though has been recorded on the ground (2). A brief study carried out at Ranomafana during the austral winter found that during June the diet consisted entirely of fruit (95% ripe and unripe fruit of *Psidium cattleyanum*); during July, when fruit was scarce, diet consisted very largely (89%) of flowers, 7% of leaves and 4% of fruits (8). Group sizes of 7 groups censused ranged from 2 to 4, groups consisting either of adult male-female pairs with associated offspring or all male groups of 2-3 animals (8). Young of the year (apparently single) were 6-8 months old in August (7). Home ranges covered 12-15 ha (8). They lemurs showed a diel activity pattern, being active at night as well as during the day; the proportion of time spent active was inversely related to the availability of fruit (8).

THREATS Richard notes that no information is available on the overall status of the species, but since its preferred habitat is the canopy of primary forest then it must be suffering from the destruction of the eastern forests caused by shifting agriculture and logging (4); it is notable, however, that the study at Ranomafana (see above) found them to feed very largely, at least for part of the year, on fruits of the introduced guava *Psidium cattleyanum*, an invasive species of secondary forest formations.

CONSERVATION MEASURES Protected by law though difficult to enforce. Has been recorded in Natural Reserve 3 (Zahamena) and 4 (Tsaratanana) and the Special Reserve at Périnet (5).

All species of Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1986 there were at least 10 individuals in captivity: 1 male and 2 females at the Faculté of Medicine of Strasbourg, 2 animals in the Zoological Garden of Mulhouse, and 5 animals (including 2 pairs) at the Duke Primate Center, U.S.A. (1,7).

REMARKS For description of animal see (2,3,6).

REFERENCES

1. Rumpler, Y. (1986). *In litt.*
2. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
3. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
4. Richard, A. (1983). *In litt.*
5. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In: Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
6. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
7. Wright, P.C. (1986). *In litt.*
8. Overdorff, D.J. (in press). Activity rhythms and ecology of *Lemur rubriventer* in Madagascar. Abstract. *American Journal of Physical Anthropology.*

NB. The taxonomic status of the various populations of the widely distributed *Lepilemur* is highly complex (4). Recent classifications of the genus have ranged from a single species with five subspecies (3) to seven species, one with four subspecies (2). *Mammal Species of the World* by Honacki, Kinman and Koeppl (1982), which is here followed, recognises seven species of *Lepilemur* (*dorsalis, edwardsi, leucopus, microdon, mustelinus, ruficaudatus, septentrionalis*) (1). This follows the work of Rumpler and his co-workers who have carried out cytogenetic studies of six taxa (all the above except *microdon*) and shown them to be caryotypically distinct (5,6,7,8); these they regard as separate species, although it is noteworthy that there is also considerable caryotypic variation within *septentrionalis* (8).

Tattersall prefers at the present time to regard all sportive lemurs as belonging to a single species *L. mustelinus* with six subspecies (*mustelinus, ruficaudatus, dorsalis, leucopus, edwardsi,* and *septentrionalis*) (4). He notes that it is certain that a number of distinct populations of *Lepilemur* exist, but that it is not clear exactly how many or at what taxonomic level they should be separated. He further notes, however, that certain - possibly all - of these taxa may ultimately deserve to be assigned separate specific status, or that some may require subdivision while others may prove not to be distinct even at the subspecies level (4).

Some authors (4) place *Lepilemur* in its own family the Lepilemuridae along with *Hapalemur*; they are here retained in the Lemuridae, following (1).

1. Honacki, J.H., Kinman, K.E. and Koeppl, J.W. (1982). *Mammal Species of the World.* Allen Press, Inc, and the Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.
2. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
3. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1960). Remarques sur la systématique du genre *Lepilemur. Mammalia* 24: 76-86.
4. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
5. Rumpler, Y. and Albignac, R. (1978). Chromosome studies of *Lepilemur*, an endemic Malagasy genus of lemur: contribution of cytogenetics to their taxonomy. *Journal of human evolution* 7: 191-196.

6. Rumpler, Y., Ishak, B., Warter, S., Dutuillaux, B. (1985). Chromosomal evolution in the Malagasy lemurs - VIII. Chromosome banding studies of *Lepilemur ruficaudatus, L. leucopus* and *L. septentrionalis. Cytogenet. cell genet.* 39: 194-199.
7. Rumpler, Y, Ishak, B., Dutrillaux, B., Warter, S. and Ratsirarson, J. (1986). Chromosomal evolution in Malagasy lemurs - XI. Chromosomal banding studies of *Lepilemur mustelinus, L dorsalis* and *L. edwardsi. Cytogenet. cell genet.* 42: 164-168.
8. Rumpler, Y. and Albignac, R. (1975). Intraspecific chromosome variation in a lemur from the north of Madagascar *Lepilemur septentrionalis* species nova. *American Journal of Physical Anthropology* 42: 425-430.

RED-TAILED SPORTIVE LEMUR

Lepilemur ruficaudatus A. Grandidier, 1867 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to western Madagascar. Reported to have been numerous at one time but by the early 1970s was seriously depleted. No recent data on status have been located. Main threat was, and undoubtedly still is, habitat loss, although in 1972 over-hunting was considered to be possibly a contributory factor. Legally protected and occurs in Analabe private reserve. A survey is needed to assess current status of existing populations and to recommend appropriate conservation measures, if needed. Has been maintained and bred in captivity though, none are in captivity at the present time. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Malagasy Republic where it occurs in the western forests. Limits of range are ill defined. Southwards it reaches at least as far as the Onilahy River. In the north the boundary with *Lepilemur edwardsi* (if the two taxa are in fact distinct) appears to be the Tsiribihina River (10). In 1972 Petter reported that due to forest destruction the species' range had become more and more restricted and discontinuous (4,7). For map see (10).

POPULATION No estimate of numbers exists; however it is believed to have seriously declined (4,7).

HABITAT AND ECOLOGY Inhabits the dry, deciduous forests of the west. A nocturnal forest dweller sheltering by day in hollow tree trunks (2,4,7). Petter reported that it can occur in great concentrations in the better protected forests (4,7). A study of its feeding habits in the Marosalaza Forest near Beroboka found that leaves were its staple food, augmented in the summer with the seeds of fruits, especially those of *Diospyros* spp. (2). The females produce a single young in about September; pregnant animals have been collected in June, August, and September and new born young in October (4,7). Gestation is 4-5 months (4).

THREATS In 1972 Petter reported the main threat to be habitat destruction, although he thought over-hunting might be a contributory factor (4,7). Throughout western Madagascar forests are rapidly disappearing as a consequence of repeated forest fires and excessive and often illegal exploitation. The animals are also reported to be sought after by woodcutters who relish their flesh (4,7).

CONSERVATION MEASURES Legally protected but this is difficult to enforce. Occurs in Analabe private reserve (4,7). Surveys are needed to determine current status and to recommend conservation action, if needed. A captive breeding programme should be initiated.

All species in the family Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING Although none are reported to occur in zoological gardens (5), captive specimens have been held at Brunoy and a birth did occur (2).

REMARKS For description of animal see (6,9,10). The species has in the past been regarded as a subspecies of *Lepilemur mustelinus* and was so treated in the 1972 Red Data Book (4).

REFERENCES

1. Hill, W.C. Osman (1953). *Primates. Comparative Anatomy and Taxonomy 1 Strepsirhini.* Edinburgh University Press, Edinburgh.
2. Hladik, C.M., Charles-Dominique, P. and Petter, J.-J. (1980). Feeding strategies of five nocturnal prosimians in the dry forest of the west coast of Madagascar. In: Charles-Dominique, P., Cooper, H.M., Hladik, A., Hladik, C.M., Pagès, E., Pariente, G.F., Petter-Rousseaux, A., Schilling, A. and Petter, J.-J. *Nocturnal Malagasy Primates: Ecology, Physiology and Behaviour.* Academic Press, New York.
3. Honacki, J.H., Kinman, K.E. and Koeppl, J.W. (1982). *Mammal Species of the World.* Allen Press, Inc., and the Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.
4. IUCN (1972). Red Data Book - Mammalia. Sheet Code: 6.43.3.1.1 Red-tailed Sportive Lemur. Prepared by Dr J.-J. Petter.
5. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
6. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
7. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
8. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1960). Remarques sur la systématique du genre *Lepilemur. Mammalia* 24: 76-86.
9. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
10. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
11. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*

GRAY-BACKED or NOSY BE SPORTIVE LEMUR

Lepilemur dorsalis Gray, 1870 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to Madagascar where it inhabits the Sambirano region of the north-west and Nosy Bé Island. Threatened by loss of habitat, the Sambirano region being especially suited to plantations of sugarcane, as well as cocoa and vanilla. Protected by law and occurs in Lokobé Natural Reserve; protection of the reserve needs strengthening. None in captivity at the present time and a captive breeding programme should be intitiated. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Madagascar, where confined to the eastern forests of Nosy Bé off the north-west coast, and to the mainland facing the island (the coastal region of High Sambirano) (6,7,10). For map see (10).

POPULATION Present status unknown. In 1972 Petter considered the species to be 'Rare' and reported that numbers were very limited (3,7). His remarks however were confined to the island population since at the time the species's presence on the mainland had not been confirmed (3).

HABITAT AND ECOLOGY Seasonally humid 'Sambirano' forests. Nocturnal; spends the day rolled in a ball asleep in the fork of a tree (1,6). Solitary and maintains a small home range (1). Feeds on leaves, fruit and bark (6). The female has a single young born between September and November (6).

THREATS Main threat is habitat destruction as forests are cleared for settlement, agriculture and shifting cultivation. The Sambirano area is ideally suited to crop cultivation - cocoa, coffee, vanilla, ylang-ylang plantations, and especially sugarcane (1). The coastal forests have long been colonized and exploited and the greater part has been destroyed; the remainder is patchy in distribution (4). In 1972 Petter reported that some animals were caught by fishermen and sold (7).

CONSERVATION MEASURES Legally protected, although this is not enforced. Occurs in Natural Reserve 6 - (Lokobe); protection of the reserve needs to be strengthened. The *Lepilemurs* are most numerous along the edeges of the reserve and are therefore particularly vulnerable to human incursions at the perimeter (7). Surveys are needed to determine current status and to suggest appropriate conservation measures, if needed. A captive breeding programme is required.

All species in the family Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING None in captivity at the present time (5). The animal is difficult to maintain in captivity; one birth has been recorded at Parc Tsimbazaza in Antananarivo (7).

REMARKS For description of animal see (6,9,10). This species has in the past been considered a subspecies of *Lepilemur mustelinus* and was so treated in the 1972 Red Data Book (3).

REFERENCES

1. Davis, R. (1975). Island of enchantment: Nosy Bé. *Defenders of Wildlife* 50(2): 141-147.
2. Honacki, J.H., Kinman, K.E. and Koeppl, J.W. (1982). *Mammal Species of the World.* Allen Press, Inc., and the Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.
3. IUCN (1972). Red Data Book - Mammalia. Sheet Code: 6.43.3.1.2. Nossi-Bé Sportive Lemur. Prepared by Dr J.-J. Petter.
4. Jolly, A. (1979). *In litt.*
5. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
6. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.

7. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
8. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1960). Remarques sur la systématique du genre *Lepilemur. Mammalia* 24: 76-86.
9. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
10. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.

WHITE-FOOTED SPORTIVE LEMUR

Lepilemur leucopus Forsyth Major in Forbes, 1894 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to southern Madagascar. Believed to be declining because of habitat loss, but can be locally very abundant. Adapted to the very dry regions of the south - a habitat that is being destroyed. Protected by law and occurs in several protected areas. Surveys of its current range are needed. None is in captivity and a breeding programme is recommended. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Madagascar, where it occurs in the dry forests of the south from Taolanaro westward at least to Ejeda, and possibly to the Onilahy River (1,3,12). For map see (12).

POPULATION No surveys have been undertaken, however the species is considered to be declining in number because of loss of habitat, although in some areas, as at Berenty, it is locally abundant (13). In 1972 considered 'Endangered' by Petter (5,8).

HABITAT AND ECOLOGY The species mostly frequents the xerophytic southern thorn forest, characterised by plants of the endemic family Didiereaceae, but can also be found in the remnant gallery forests which grow along the rivers (1,5,11). Essentially nocturnal (1,2,11,12), resting during the day in tree hollows or thick vine cover. Social organization possibly centres around long-term bonds formed between related females. The animals live in very small territories, usually less than 0.36 ha (1,2,12). Lepilemurs in general are almost exclusively folivorous and are highly specialized in various anatomical and physiological features. Observations at Berenty showed that the leaves and flowers of the tall, spiny *Alluaudia procera* and *A. ascendens* made up the bulk of the diet, with the leaves of four other species and the green fruit of another composing the remainder (1,2,12).

THREATS Its habitat is being destroyed by poor land use, fire, cattle and goats. The increasing degradation of the plant cover and its effects (erosion and lowering of the water table) endangers the whole of southern Madagascar. The Didiereaceae forest does not regenerate after certain crops such as sisal have been grown on the land (5,8).

CONSERVATION MEASURES Protected by law although difficult to enforce. Known to occur in Natural Reserve 11 (Andohahela), the Special Reserve of Beza Mahafaly and in Berenty private reserve; it also probably occurs in Natural Reserve 10 (Tsimanampetsotsa) (1,2,11,12,13). Also exists in the Mahafaly Tomb area near Evasy, south of Ampanihy where, for religious reasons that are still fairly strictly observed, the vegetation is for the most part protected (5,8). In 1972 Petter suggested that it might be possible to take advantage of the taboo to create a protected area which would be acceptable to the local people. Such a reserve would also protect *Propithecus verreauxi.* The future of this animal is dependent on the survival of representative areas of the southern thorn forest. Extension of the areas protected in the south is essential to the survival of this habitat and its wildlife.

The species has been the subject of ecological studies at Berenty (1,2,11). Surveys are needed to determine current status and to suggest appropriate conservation action, if needed. A captive breeding programme should be initiated.

All species in the family Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING None recorded in captivity at the present time (6).

REMARKS For description of animal see (7,10,12). This animal has in the past been considered a subspecies of *Lepilemur mustelinus* and was so treated in the 1972 Red Data Book (5).

REFERENCES

1. Charles-Dominique, P. and Hladik, C.M. (1971). Le Lépilemur du sud de Madagascar: Ecologie, alimentation et vie sociale. *La Terre et la Vie* 25(1): 3-66.
2. Hladik, C.M. and Charles-Dominique, P. (1974). The behaviour and ecology of the Sportive Lemur (*Lepilemur mustelinus*) in relation to its dietary peculiarities. In: Martin, R.D., Doyle, G.A. and Walker, A.C. (eds), *Prosimian Biology*. Duckworth, London.
3. Hladik, C.M. and Dominique, P.C. (1971). Lépilemurs et autres lémuriens du sud de Madagascar. *Science et Nature* 106:30-38.
4. Honacki, J.H., Kinman, K.E. and Koeppl, J.W. (1982). *Mammal Species of the World*. Allen Press, Inc., and the Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.
5. IUCN (1972). Red Data Book - Mammalia. Sheet Code: 6.43.3.1. Sportive Lemur. Prepared by Dr J.-J. Petter.
6. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25*. Zoological Society of London.
7. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In: Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual*. Smithsonian Institution Press, City of Washington.
8. Petter, J.-J. (1972). *In litt.*
9. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1960). Remarques sur la systématique du genre *Lepilemur*. *Mammalia* 24: 76-86.
10. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
11. Russell, R.J. (1977). The behaviour, ecology, and environmental physiology of a nocturnal primate, *Lepilemur mustelinus* (Strepsirhini, Lemuriformes, Lepilemuridae). Ph.D thesis, Duke University, U.S.A.
12. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
13. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*

WEASEL or SPORTIVE LEMUR

Lepilemur mustelinus I. Geoffroy, 1851 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to eastern Madagascar. Status unknown and surveys are required to determine whether conservation action is needed. Protected by law and probably occurs in several reserves. None in captivity and a captive breeding programme should be initiated. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Malagasy Republic where it occurs in the northern part of the eastern forests between Tamatave and Antalaha (1,3). A single early collecting record suggests that *mustelinus* formerly ranged north just beyond the limits of the humid forest, to the area of Vohémar (6); however, no *L. mustelinus* were encountered in searches north of the Lokoho River, south of Sambana (7).

POPULATION No data located regarding numbers or status.

HABITAT AND ECOLOGY The forests of the east are dense and humid. The species has not been studied so virtually no data exist regarding ecology.

THREATS No data located but presumably habitat loss may be a threat.

CONSERVATION MEASURES Protected by law although difficult to enforce. This *Lepilemur* is probably the one which occurs in Natural Reserves 1 (Betampona) and 3 (Zahamena). The species has not yet been studied. Surveys are needed to determine current status and to suggest appropriate conservation measures, if needed. A captive breeding programme should be initiated.

All species in the family Lemuridae are listed on Appendix I of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING None recorded in captivity (2).

REMARKS For description of animal see (3,5,6).

REFERENCES

1. Honacki, J.H., Kinman, K.E. and Koeppl, J.W. (1982). *Mammal Species of the World.* Allen Press, Inc., and the Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.
2. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
3. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
4. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1960). Remarques sur la systématique du genre *Lepilemur. Mammalia* 24: 76-86.
5. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No.44, ORSTOM-CNRS, Paris.

6. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
7. Ratsirarson, J., Anderson, J., Warter, S. and Rumpler, Y. (in prep.). Notes on the distribution of *Lepilemur septentrionalis* and *Lepilemur mustelinus* in northern Madagascar.

MICRODON SPORTIVE LEMUR

Lepilemur microdon Forsyth Major in Forbes, 1894 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to eastern Madagascar. Status unknown and surveys are required to determine whether conservation action is needed. Protected by law and probably occurs in several reserves. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Malagasy Republic where it occurs in the southern part of the eastern forests (3), from Périnet to Taolanaro (1).

POPULATION No information located on overall status; densities of 2 individuals per ha have been recorded at Périnet-Analamazoatra (7).

HABITAT AND ECOLOGY Eastern forests. No information located on ecology.

THREATS No information located, although presumably habitat loss could be a threat.

CONSERVATION MEASURES Protected by law although difficult to enforce. *Lepilemur microdon* occurs in the Special Reserve at Périnet and in Natural Reserve No.11 (Andohahela); its range also includes Natural Reserve No.5 (Andringitra). Has not been studied. Surveys are needed to determine any necessary conservation action.

All species of Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING None recorded in captivity (2).

REMARKS For description of animal see (3,4).

Tattersall regards *microdon* as a synonym of *mustelinus* (7).

REFERENCES

1. Honacki, J.H., Kinman, K.E. and Koeppl, J.W. (1982). *Mammal Species of the World.* Allen Press, Inc., and the Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.
2. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
3. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.

4. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
5. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1960). Remarques sur la systématique du genre *Lepilemur*. *Mammalia* 24: 76-86.
6. Richard, A. (1983). *In litt.*
7. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar*. Columbia University Press, New York.
8. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*

NORTHERN SPORTIVE LEMUR

Lepilemur septentrionalis Rumpler & Albignac, 1975 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to Madagascar where it occurs in the extreme north. Status unknown and surveys are required to determine whether conservation action is needed. Protected by law and probably occurs in Mt d'Ambre National Park. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Malagasy Republic where it occurs in the extreme north, north of Ambilobé and Route National 5A, and to the south and east of Mt d'Ambre (8). For map see (7,8,10).

POPULATION No information located on numbers or status.

HABITAT AND ECOLOGY *Lepilemur* species are generally nocturnal folivores (1,6,8); *L. septentrionalis* has been found resting in holes in trees during the day (10).

THREATS No data located but presumably habitat loss could be a threat.

CONSERVATION MEASURES Protected by law although difficult to enforce. Its range includes Mt d'Ambre National Park. Information is needed on current status, as the basis for a conservation plan, if needed.

All species of Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING None recorded in captivity (4).

REMARKS For description of animal see (6,7,8,9).

REFERENCES

1. Hladik, C.M. and Charles-Dominique, P. (1974). The behaviour and ecology of the Sportive Lemur (*Lepilemur mustelinus*) in relation to its dietary peculiarities. In Martin, R.D., Doyle, G.A. and Walker, A.C. (eds), *Prosimian Biology*. Duckworth, London.

2. Honacki, J.H., Kinman, K.E. and Koeppl, J.W. (1982). *Mammal Species of the World.* Allen Press, Inc., and the Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.
3. Jungers, W.L. and Rumpler, Y. (1976). Craniometric corroboration of the specific status of *Lepilemur septentrionalis*, an endemic lemur from the north of Madagascar. *Journal of Human Evolution* 5: 317-321.
4. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
5. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1960). Remarques sur la systématique du genre *Lepilemur. Mammalia* 24: 76-86.
6. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
7. Rumpler, Y. and Albignac, R. (1975). Intraspecific chromosome variability in a lemur from the north of Madagascar: *Lepilemur septentrionalis*, species nova. *American Journal of Physical Anthropology* 42: 425-429.
8. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
9. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1960). Remarques sur la systématique du genre *Lepilemur. Mammalia* 24: 76-86.
10. Ratsirarson, J., Anderson, J., Warter, S. and Rumpler, Y. (in prep.). Notes on the distribution of *Lepilemur septentrionalis* and *Lepilemur mustelinus* in northern Madagascar.

MILNE-EDWARD'S SPORTIVE LEMUR

Lepilemur edwardsi Forsyth Major in Forbes, 1894 Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to western Madagascar. Status unknown and surveys are required to determine whether conservation action is needed. Protected by law and probably occurs in several reserves. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Malagasy Republic where it occurs in the west from the Bay of Mahajamba south at least as far as Antsalova and possibly to the Tsiribihina River (5). For map see (5).

POPULATION No data located on numbers or status.

HABITAT AND ECOLOGY Occurs in dry deciduous forest at Ampijoroa (6).

THREATS No data located but the species's range is without doubt contracting through habitat loss; it is also likely to be hunted for food (7).

CONSERVATION MEASURES Protected by law although difficult to enforce. Known to occur in Natural Reserve 7 (Ankarafantsika), and Natural Reserves 8 (Namoroka) and 9 (Bemaraha) are within its range. The species has not yet been studied. Surveys are needed to determine current status and to suggest appropriate conservation measures.

All species of Lemuridae are listed on Appendix 1 of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora; trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING None recorded in captivity (2).

REMARKS For description of animal see (3,5). This taxon is similar in appearance to *Lepilemur ruficaudatus* from which it may not in fact deserve distinction. In general, however, individuals of *edwardsi* may tend to be a little darker in coloration than those of *ruficaudatus* (5).

REFERENCES

1. Honacki, J.H., Kinman, K.E. and Koeppl, J.W. (1982). *Mammal Species of the World.* Allen Press, Inc., and the Association of Systematics Collections, Lawrence, Kansas, U.S.A.
2. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
3. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
4. Petter, J.-J. and Petter-Rousseaux, A. (1960). Remarques sur la systématique du genre *Lepilemur. Mammalia* 24: 76-86.
5. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
6. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*
7. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*

RUFFED LEMUR

Varecia variegata (Kerr, 1792) Primates: Lemuridae

SUMMARY Endemic to the eastern humid forests of Madagascar. Two subspecies are recognised and both appear seriously threatened because of forest destruction. The nominate subspecies comprises four distinct varieties and if these prove to be valid subspecies then each is highly endangered. Surveys are needed to determine current status and distribution and to suggest appropriate conservation action. Protected by law, occurs in a number of protected areas and breeds well in captivity. Listed in Appendix 1 of CITES, and Class A of the African Convention.

DISTRIBUTION Malagasy Republic where it occurs in the eastern forests. Tattersall provisionally recognises two subspecies: a northern one *V. v. rubra* and a southern one *V. v. variegata.* The latter, however, exhibits at least four distinct and consistent coat patterns, and better knowledge of the distributions of these varieties might ultimately suggest their recognition as distinct subspecies (14). The distribution of *V. v. variegata*, the Black and White Ruffed Lemur, is very poorly documented and the question of the allopatry or otherwise of the various types described is not resolved. The subspecies is found throughout most of the remaining humid forest of the eastern strip, from somewhere north and west of Maroantsetra, where the River Antainambalana seems to separate it from *V. v. rubra*, to a point south of Farafangana but north of the Mananara River, which flows south-east to meet the sea at Vangaindrano (14). It also occurs on Nosy Mangabe in the Antongil Bay (7) where it is thought to have been introduced (15,21). *V. v. rubra*, the Red-ruffed Lemur, is confined to the Masoala Peninsula, to the east of the River Antainambalana. It is particularly rare in the north of this range and may already be extinct north of Cap Est (14). For map see (14).

POPULATION Tattersall (1982) implied that *V. v. variegata* was disappearing at a very rapid rate and he reported that *V. v. rubra* was very rare throughout its range and possibly extinct in the north of it (14). If the four varieties of *V. v. variegata* prove to be distinct subspecies then each is almost certainly highly endangered (21).

HABITAT AND ECOLOGY The eastern humid forests. Little known about this species since it remains virtually unstudied in the wild. Certainly active during the daytime and is heard to vocalize at night (14). Appears to live in pair-bonded units; groups of more than three individuals have only rarely been reported, and Petter *et al* (1977) suggest that the relatively rapid development of young Ruffed Lemurs allows them to leave their parents at the end of their first year (11,14). The uniformly small size of counts of *Varecia* groups is somewhat surprising in view of the marked tendency towards multiple births in this lemur; one possibility is that a relatively high level of infant mortality is associated with the 'parking' of infants (10,14), i.e. the species builds nests in which it leaves young infants, older infants may be carried in the mouth and parked on a branch (5). Gestation is 102-103 days (4). Few observations have been made on feeding but it has been suggested that the species is frugivorous (4,11,14); indeed Pollock has observed the species feeding on fruit (12).

THREATS No specific information located but undoubtedly forest loss is a factor threatening this species's survival.

CONSERVATION MEASURES Protected by law although difficult to enforce. Occurs in Natural Reserve 1 (Betampona), 3 (Zahamena), 5 (Andringitra) and the Special Reserve of Nosy Mangabe (13,14), where Mittermeier observed in 1984 that it was abundant on the island (7). The species has not been studied in the wild although it has been studied in captivity (1,2,3,4,6). Surveys are needed to determine what conservation action is required.

All species of the family Lemuridae are included in Appendix I of the 1973 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, trade in them or their products between acceding nations is therefore subject to strict regulation and trade for primarily commercial purposes is banned.

All Lemuroidae are listed in Class A of the African Convention, 1969, i.e., they may be hunted, killed, captured or collected only on the authorization of the highest competent authority, if required in the national interest or for scientific purposes.

CAPTIVE BREEDING In 1984 at least 223 males, 172 females and 4 of undetermined sex were held in 61 zoological collections (most captive bred). The studbook is maintained by Diane Brockman at the Zoological Society of San Diego (POB 551, San Diego, California 92112, U.S.A.) (8). There has been much research on the reproductive biology of captive *Varecia* (e.g. 16,17,18). Some concern has been expressed over inbreeding in *V. v. ruber*: living Red Ruffed Lemurs trace their ancestry to seven wild-caught individuals and their contributions are quite unequal. However, as yet there is no evidence for fitness depression associated with inbreeding (20).

REMARKS For description of animal see (9,11,14). The species is frequently described as *Lemur variegatus*.

REFERENCES

1. Boskoff, K.J. (1977). Aspects of reproduction in Ruffed Lemurs (*Lemur variegatus*). *Folia Primatologica* 28: 241-250.
2. Cartmill, M., Brown, K., Eaglen, R. and Anderson, D.E. (1979). Hand-rearing twin Ruffed Lemurs *Lemur variegatus* at the Duke University Primate Center. *International Zoo Yearbook* 19: 258-261.
3. Foerg, R. (1978). Das verhalten von *Lemur variegatus* in Gefangenschaft. M.Sc thesis, Universität Tübingen.
4. Foerg, R. (1982). Reproductive behaviour in *Varecia variegata*. *Folia Primatologica* 38(1-2): 108-121.

5. Jolly, A. (1983). *In litt.*
6. Kress, J.H., Conley, J.M., Eaglen, R.H. and Ibanez, A.E. (1978). The behaviour of *Lemur variegatus* Kerr 1792. *Zeitschr. Tierpsychol.* 48: 87-99.
7. Mittermeier, R.A. (1984). *In litt.*
8. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
9. Petter, A. and Petter, J.-J. (1971). Part 3.1 Infraorder Lemuriformes. In Meester, J. and Setzer, H.W. (eds), *The Mammals of Africa: An Identification Manual.* Smithsonian Institution Press, City of Washington.
10. Petter, J.-J. (1962). Recherches sur l'écologie et l'éthologie des Lémuriens malgaches. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat. (Paris)* 27: 1-146.
11. Petter, J.-J., Albignac, R. and Rumpler, Y. (1977). Mammifères lémuriens (Primates prosimiens). *Faune de Madagascar* No. 44, ORSTOM-CNRS, Paris.
12. Pollock, J.I. (1983). *In litt.*
13. Richard, A.F. and Sussman, R.W. (1975). Future of the Malagasy lemurs: Conservation or extinction? In Tattersall, I. and Sussman, R.W. (eds), *Lemur Biology.* Plenum Press, New York.
14. Tattersall, I. (1982). *The Primates of Madagascar.* Columbia University Press, New York.
15. O'Connor, S. and Pidgeon, M. (1986). *In litt.*
16. Brockman, D. and Willis, M. (1984). Ruffed Lemur husbandry and management. Unpublished report. Zoological Society of San Diego.
17. Shideler, S.E. and Lindburg, D.G. (1982). Selected aspects of *Lemur variegatus* reproductive biology. *Zoo biology* 1: 127-134.
18. Foerg, R. (1982). Reproductive behaviour in *Varecia variegata. Folia primatologica* 38: 108-121.
19. Brockman, D.K. (1984). *International Studbook of the Ruffed Lemur.* Zoological Society of San Diego.
20. Ryder, O.A., Koprowski, M., Sexton, S., Gilpin, M.E., Brockman, D. and Benirschke, K. (1984). The status of the Red-ruffed Lemur, *Varecia variegata ruber*, in captivity. Abstract, American Society of Mammalogists.
21. Mittermeier, R.A. (1986). *In litt.*

APPENDIX 3.C. REPTILES

Full data sheets for the following endemic chelonian species are provided, being slightly modified versions of those in Groombridge, B. (1982). *The IUCN Amphibia - Reptilia Red Data Book. Part 1. Testudines, Crocodylia and Rhynchocephalia.* IUCN, Gland.

V *Geochelone radiata*
E *Geochelone yniphora*
I *Pyxis planicauda*
I *Pyxis arachnoides*
I *Erymnochelys madagascariensis*

In addition, brief summaries for the following species have been taken from the same source (where full reference lists will be found).

E *Eretmochelys imbricata*
E *Chelonia mydas*
E *Lepidochelys olivacea*
V *Caretta caretta*
V *Crocodylus niloticus*

PART I. ENDEMIC CHELONIAN SPECIES

RADIATED TORTOISE **VULNERABLE**
or **SOKAKE**

Geochelone radiata (Shaw 1802) Testudines: Testudinidae

(synonyms: *Testudo radiata, Asterochelys radiata*)

SUMMARY A large terrestrial species with a very attractive 'starred' pattern, endemic to Madagascar. Restricted to xerophytic *Didierea* forest with associated thornbush and grasses, in the arid south and southwest extremity of Madagascar. Remains relatively common (1974 survey) in the more inaccessible areas of the Mahafaly and Karimbola Plateaus, but severely depleted or eliminated in the east and west of the range. Large numbers were exported to the Mascarene Islands for food during the 18th and 19th centuries. There is significant current exploitation for food, pets, varnished shell curios, and also the live animal trade, although the latter has declined substantially as a result of trade controls. Survival prospects for *G. radiata* may be adequate providing substantial portions of the range remain free of heavy exploitation and habitat destruction. Present in the Natural Reserve of Lake Tsimanampetsotsa. Protected by Malagasy law, export is restricted. Listed on CITES Appendix 1. Further field research into basic biology and the impact of current exploitation is required.

DISTRIBUTION An endemic Madagascar species. Restricted to the *Didierea* forest occurring in a narrow arc across southern Madagascar, *G. radiata* has been recorded from near Amboasary in the southeast to near Morombe on the southwest coast (9).

POPULATION Relatively common in 1974 (9) in the more inaccessible areas of the Mahafaly and Karimbola Plateaus, forming the present core of the range, but severely depleted in or eliminated from the extremities of the range, in the vicinity of Taolanaro (Fort Dauphin) in the east, and Toliara (Tuléar) and Morombe in the west (9). A relatively high density has been recorded along National Route 10 where it penetrates into prime *radiata* habitat; after heavy rain

(when tortoise activity is most apparent) one tortoise may be encountered per kilometre of road. The species has been subject to heavy collection in this area for several years, suggesting that population densities may be satisfactory in more inaccessible areas (9). The species still appears to maintain good numbers south of the Onilahy River, in the territory of the Mahafaly and Antandroy (18).

Although populations are reported to be declining (2), at least locally (8), the short-term prospects for the survival of *G. radiata* may be adequate insofar as significant portions of the present range remain relatively free of heavy exploitation or habitat destruction (9, 1974 data).

HABITAT AND ECOLOGY A large terrestrial species, reaching around 15 inches (38cms) carapace length, and 28lbs (13kg) weight (14). Restricted to xerophytic forests of the cactus-like *Didierea* in the arid south and southwestern extremity of Madagascar, with an erratic annual rainfall of less than 400mm. Within this forest type, *G. radiata* apparently prefers areas with low thornbush and grass cover, rather than dense thickets of *Didierea* itself (the former may offer better food resources) (9).

Most aspects of the biology of *G. radiata*, including feeding and reproductive ecology, remain largely unstudied in the wild. Probably the species feeds on fruit, grass and other green vegetation. In captivity, melon (14), *Opuntia* pads and fruit, and red items in particular (6) are favoured. It has been reported that, in the wild, a clutch of about 12 eggs is laid in September (13), but clutches of 3,4 and 6 are known in captivity (17). The eggs are almost spherical (36 to 42 mm in greatest diameter), and are laid in a flask-shaped nest six to eight inches (15 to 20cm) deep dug by the hind feet (17).

THREATS Depletion or extinction of *G. radiata* around the port towns of Toliara, Morombe and Taolanaro is largely attributed to heavy commercial exploitation during the 18th and 19th centuries when large numbers were shipped to the nearby Mascarene Islands, notably Réunion, for food. Present exploitation is for food or pets (occasionally kept with the village chickens in the belief that their presence will ward off poultry diseases), or commercial collecting (with resale as food, varnished shell curios, or for the live animal trade) (9). Although the two indigenous tribes in the range of *G. radiata* (the Antandroy and Mahafaly) do not eat tortoises (18), they are a favoured food item for people from other parts of Madagascar, generally coming into the area as government workers (3). People now travel by boat southward across the mouth of the Onilahy in order to collect *G. radiata* for food (18). Present protective legislation is only weakly enforced although it is widely known that *radiata* is protected, the species can still be ordered secretly in many restaurants in the south (3). Prepared tortoise shells can be seen everywhere in Toliara (3), there has been a lively trade in tortoise carapaces at Tananarive market (11). In Toliara in 1976 an adult specimen could be bought for 100 Fmg (US$ 0.5), or less than the price of a chicken (18). Vehicles often stop along the National Route 10, connecting Taolanaro (Fort Dauphin) and Toliara (Tuléar) to allow passengers to collect tortoises seen on the road (9). There seems to be no regular large-scale collection (9), although heaps of carapaces from tortoises used for food may be seen from time to time (18). The species has also suffered from habitat destruction (4).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The aridity and harshness of the habitat, and the sparsity of the human population, have afforded *G. radiata* a significant degree of protection. Furthermore, the indigenous Antandroy and Mahafaly tribespeople consider the species sacred and are inhibited from eating it by a traditional taboo (*fady*) (9).

The species is present in the Lake Tsimanampetsotsa Natural Reserve in the Mahafaly Plateau (1) and in the Beza Mahafaly Special Reserve, and is protected under Decree No.61.096 of July 13, 1961 (infringements punishable by fine or imprisonment) (8). Export of live or preserved *G.*

radiata is restricted, an export tax of Fmg 20 000 is levied on each specimen (18). Listed under Category 'A' of the 1968 African Conservation Convention (8).

Listed on Appendix 1 of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Appendix I listing requires that trade in the taxon and its products is subject to strict regulation by ratifying states and international trade for primarily commercial purposes is prohibited.

Trade controls appear to have resulted in a substantial decline in numbers of *G. radiata* leaving Madagascar (9), this now occurs only exceptionally (18) and there is apparently no traffic through the capital Antananarivo (18).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Field research on the biology and population status of *G. radiata* is necessary. The impact of present exploitation requires evaluation. Existing conservation laws could be more rigidly enforced.

CAPTIVE BREEDING Numerous specimens are present in various collections (8). Breeding has occurred on several occasions, in zoos in Cairo, Mauritius, Sydney, Zurich (7), also Colorado, Florida, and Texas in the U.S.A., but rarely with amateur collectors. Notably, *G. radiata* has been bred regularly since 1973 at the Gladys Porter Zoo, Brownsville, Texas (6). A 22 per cent fertility rate resulted from 110 eggs laid by one pair (over several years) (6).

REMARKS The Radiated Tortoise *Geochelone radiata* is widely regarded as extremely beautiful, by virtue of its large size and prominent black and yellow 'starred' pattern (6,9,14). The species figures on a Fmg 20 airmail stamp of the Malagasy Democratic Republic.

G. radiata is probably the nearest relative of the endangered Angonoka *G. yniphora*, of northwest Madagascar; the range of their hypothesized common ancestor in generally xeric regions may have been split into southern and northwest enclaves as more mesic conditions spread after a Pleistocene arid phase (10).

There are several groups comprising many adult specimens introduced on Reunion, where breeding occurs with some regularity; the young are sold as pets (150 FF, £15), adults are very occasionally eaten (18).

The celebrated Tonga tortoise, 'Tu'i Malila', has been identified as a specimen of *G. radiata* with the starred pattern obscured by age. There is considerable doubt (15) about the story that this tortoise was presented to a Tongan chief by Captain Cook in 1773 or 1777. It was present from at least the 1880s and died in 1966 (17).

Until quite recently (12,14) this species, with many others, had been assigned to the genus *Testudo*, this usage is maintained by some authorities (16). The species has also recently (5) been assigned to the genus *Asterochelys*, this usage is not yet widespread. This account is based mainly on information very kindly provided by J. Andrianarivo, C. Blanc, R. Bour and J. Juvik.

REFERENCES

1. Andriamampianina, J. (1972). Les réserves naturelles intégrales de Madagascar. *IUCN Publications, New. Ser., Supplementary paper No.36: 103-123.* (Comptes rendus de la Conférence internationale sur la Conservation de la Nature et de ses Ressources à Madagascar).
2. Andrianarivo, J. (1981). *In litt.* 12th January.

3. Andrianarivo, J. (1981). *In litt.* 16th February.
4. Blanc, C.P. (1968-1969). *In litt.* cited in reference 8.
5. Bour, R. (1979). Les tortues actuelles de Madagascar (République malgache): liste systématique et description de deux sous-espèces nouvelles. (Reptilia-Testudines). *Bull. Soc. Et. Sci. Anjou, N.S.*, 10: 141-154.
6. Burchfield, P.M., Doucette, C.S., and Beimler, T.F. (1980). Captive management of the Radiated tortoise *Geochelone radiata* at Gladys Porter Zoo, Brownsville. *Int. Zoo Yb.* 20: 1-6.
7. Honegger, R. (1975). Breeding and maintaining reptiles in captivity. In Martin, R.D. (Ed.), *Breeding endangered species in captivity.* Academic Press, London. Pp. 1-12.
8. Honegger, R. (1979). *Red Data Book, Vol 3: Amphibia and Reptilia.* IUCN, Gland. (Third edition, revised).
9. Juvik, J.O. (1975). The Radiated Tortoise of Madagascar. *Oryx* 13(2): 145-148.
10. Juvik, J.O., Andrianarivo, A.J., and Blanc, C.P. (1981). The ecology and status of *Geochelone yniphora*: a critically endangered tortoise in northwestern Madagascar. *Biol. Conserv.* 19: 297-316.
11. Kitchener, S.L. (1973). *In litt.*, cited in reference 8.
12. Loveridge, A., and Williams, E.E. (1957). Revision of the African Tortoises and Turtles of the Suborder Cryptodira. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard.* 115(6): 163-557.
13. Paulian, R. (1955). Les Animaux Protegees de Madagasar. *Publ. Inst. Rech. Sci. Tananarive.* (cited in reference 14).
14. Pritchard, P.C.H. (1979). *Encyclopedia of Turtles.* T.F.H. Publications, Hong Kong.
15. Robb, J., and Turbott, E.G. (1977). Tu'i Malila, "Cook's Tortoise". *Rec. Aukland. Inst. Mus.* 8: 229-233.
16. Wermuth, H. and Mertens, R. (1977). Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. *Das Tierreich.* 100: 1-174.
17. Juvik, J. (1981). *In litt.*, 27 April.
18. Bour, R. (1981). *In litt.*, 16 February.

ANGONOKA **ENDANGERED**

Geochelone yniphora (Vaillant 1885) Testudines: Testudinidae

(synonyms: *Testudo yniphora, Asterochelys yniphora*)

SUMMARY A large terrestrial species, endemic to Madagascar, and restricted to a very small area around Baly Bay in the northwest. Extremely rare and in imminent danger of extinction. Maximum density is not likely to exceed five individuals per square kilometre, and the total species population, within the area of suitable habitat of less than 100 km^2, may be only a few hundred individuals. The species prefers habitat comprising 'islands' of xeric scrub forest, such as thickets of *Terminalia* and bamboo *Nastus*, in exposed rocky or coastal areas, or in anthropogenic savanna-grassland. Herbivorous. *Terminalia-Nastus* thickets provide shelter during dry season inactivity (May-October), at night, and the hotter parts of the day. No data on reproductive ecology. Threatened by commercial and subsistence exploitation, habitat modification, and predation by feral pigs. Present exploitation for food or pets does not appear of major significance, but the species was exported for food to the Comoro Islands in large numbers, from the 17th to late 19th centuries. Protected by Malagasy law, export is restricted. Listed on CITES Appendix I. Strict protection of natural habitat is essential, Cape Sada provides a suitable reserve area. Further field research into basic biology is required.

DISTRIBUTION An endemic Madagascar species. Largely restricted to three 'islands' of forest within an area of about 60 km by 25 km in the vicinity of Baly Bay (including Cape Sada) in northwest Madagascar (3,4,10,11).

POPULATION *Geochelone yniphora* is exceedingly rare and considered to be in imminent danger of extinction (4). During approximately 375 hours spent in directly searching for *G. yniphora*, over a five-year period between 1971 and 1976, only five specimens were encountered in the wild. These comprise four found at Cape Sada in the wet season, and one near Ankoro on the opposite (west) side of Baly Bay, in addition, fresh tortoise droppings were found at two other localities east of Cape Sada. These findings represent one tortoise sighting per 75 man-hours in the field. This contrasts with one per eight hours reported for another Madagascar endemic *G. radiata* (1). It is estimated that density of *G. yniphora* is unlikely to exceed five individuals per square kilometre, even in the optimum scrub forest habitats. With less than 100km^2 of suitable habitat remaining within the species known range, this suggests a total possible species population of only a few hundred individuals (4). However, some recruitment is still occurring since, of the four Cape Sada specimens, one was a juvenile and one intermediate between juvenile and adult sizes (4). One recent estimate is that only 10-20 individuals remain (9). However, specimens are extremely well-camouflaged despite their size, suggesting that some individuals may be overlooked (10). A 1983 expedition also considered that the wild population was likely to lie between 100 and 400 individuals, along with some 50 in captivity in villages in the area (14).

HABITAT AND ECOLOGY A large terrestrial species (to around 45 cm carapace length, or 70 cm if measured over the dome), preferring mixed habitat, comprising 'islands' of xeric scrub forest within anthropogenic savanna-grassland or exposed rocky or coastal areas. The natural climax vegetation in much of the region is tropical deciduous forest, including such species as *Erythrophleum couminga*, *Terminalia bovinii* and *Acridocarpus excelsus*, frequently with an understory of bamboo *Nastus* spp. In the Baly Bay area this formation is frequently degraded to scrub forest or grassland by annual burning by local inhabitants, intended to promote herbaceous growth for grazing of cattle.

Both the natural closed-canopy deciduous forest, with scarcity of herbaceous tortoise food plants, and the anthropogenic grasslands, with the danger of fires, are avoided by *G. yniphora*. The favoured mixed habitats appear to combine open herbaceous zones for foraging and dense thickets for protection and concealment. Such mixed habitats comprise only a small proportion of the vegetation of the Baly Bay area (4).

Precipitation at Soalala, on the southeast of Baly Bay, is strongly seasonal, with over 90 per cent of the mean annual rainfall of 1231 mm occurring from December to March. The soil appears to have a low moisture storage capacity, much of the year's rainfall is lost as runoff and there is a moisture deficit during most of the dry season (May-October). (4).

The species is entirely herbivorous. Droppings collected from two adult tortoises at Cape Sada contained 90 per cent (volume) leaves of the leguminous shrub *Bauhinia* cf. *pervillei*, generally swallowed whole, with the remainder consisting of the grass *Heteropogon contortus* (bitten off in 2 cm lengths). A sample from another individual contained 95 per cent leaves of *Foetidia retusa* and *Erythrophleum couminga*, with 5 per cent sedges and grasses. One immature female at Cape Sada was observed feeding on newly-emerged shoots of *Pycreus mundtii* in open rocky terrain, droppings from this individual contained equal amounts of *Pycreus* and *H. contortus* (4).

Geochelone yniphora appears to be largely inactive during the dry season (May-October), when it shelters amid surface litter in *Terminalia-Nastus* thickets. The dry season is also the season of lowest temperatures (mean low in coldest months, June and July, 24°C; mean high in hottest

month, December, 33°C). Seasonal growth differences are apparently reflected in the well-marked growth rings on the carapace scutes. Specimens were encountered actively foraging only in the morning (0800-1000h) and late afternoon (after 1600h), with surface temperatures below 45°C. Shelter is sought in *Terminalia-Nastus* thickets during the night and the middle of the day (4).

No data are available on reproductive biology of wild populations. See under Captive Breeding for observations of reproductive behaviour in captive individuals.

THREATS The endangered status of *G. yniphora* is attributable to commercial and subsistence exploitation, habitat modification, and predation by feral pigs (4,10,11). The species is further at risk by virtue of its extremely restricted range, and the reduced chances of contact between remaining isolated individuals.

From at least the 17th century, Arab traders collected large numbers of this species at Soalala for export to the nearby Comoro Islands as a food source (the first specimens known to science were obtained in the Comoros) (4). This trade extended into the late 19th century, but around Soalala at this time the species could still be readily collected using trained dogs (4). The indigenous people of the Baly Bay area regard *G. yniphora* as taboo (*fady*) and do not eat it, although other ethnic groups may sometimes do so. The species is occasionally kept locally as a pet (often with the village chickens, in the belief that it will ward off poultry diseases by eating the chicken droppings). Current commercial exploitation for food or the live animal trade does not appear to be a major factor in the species's decline (4). A specimen was offered in Soalala in 1974 for 20 000 Fmg (£40) (10).

The expansion of savanna grassland at the expense of dry tropical forest, produced by intentional annual burning to promote fresh herbage for cattle grazing, may have contributed to range contraction in the past and is a significant threat to remaining *G. yniphora*.

A recent decision to develop major iron ore reserves in the Soalala area can be expected to have a significant impact on the environmental and economic structure of the region (4). The possible development of the beach at Cape Sada and extension of agricultural usage north of Cape d'Amparafaka are potential threats (10). Citation of predation by feral pigs as a threat rests on circumstantial evidence. Feral pigs are known to have a substantial impact on Galapagos Giant Tortoise *Geochelone elephantopus*, and in *G. yniphora* habitat around Baly Bay, pig trails and rooting activities are evident everywhere (4).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The species is protected by Malagasy law, and is protected from local use as food by a taboo (*fady*) maintained by the indigenous people. Listed under Category 'A' of the 1968 African Conservation Convention.

In 1986 a captive colony of *G. yniphora* held by the Madagascan Government on the east coast, near Toamasina, an area considered too humid for the species, was relocated to the Ampijoroa Forest Station, adjacent to the Ankarafantsika Natural Reserve, in an attempt to establish a breeding group (16). This area is relatively near Baly Bay and has very similar climatic conditions.

Listed on Appendix I of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Appendix I listing requires that trade in the taxon and its products is subject to strict regulation by ratifying states, and international trade for primarily commercial purposes is prohibited.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Survival of *G. yniphora* in the wild is critically dependent on preservation of suitable natural habitat in the Baly Bay area (4). The Cape Sada peninsula has been proposed as the optimum site (2), combining presence of tortoises, absence of people, lack of agricultural or pastoral importance, suitable habitat including fire-resistant vegetation, and ease of protection. Tortoises held by local inhabitants could be moved to such a reserve, which should be adequately guarded. Eggs and young should be protected from feral pig predation (2). Existing laws should be enforced. International support and local interest (see 11) is essential in the realisation of such aims (4).

The IUCN/SSC Tortoise Specialist Group plans a highest priority project on conservation of *G. yniphora*. Field research on the biology of the species is required, following immediate implementation of conservation action.

CAPTIVE BREEDING As of late 1986, a captive breeding group was in the process of being established at Ampijoroa Forest Station, adjacent to the Ankarafantsika Natural Reserve south-east of Mahajanga (see above). In 1971 Honolulu Zoo established a captive colony with six individuals (2 males, 4 females), two of which were wild-caught specimens and four village captives (4,5,12). In 1973 a further three individuals were obtained (2 males, 1 female). Two of these were deposited with the San Antonio Zoo and the third in the private collection of W. Zovickian, New York Zoological Society. Since then three individuals (2 males, 1 female) have died. In 1981 one male and three females, including one female on loan from the San Antonio Zoo, were held at Honolulu, and a pair, (the male on loan from San Antonio) were with Zovickian (12). In 1983 one young was successfully reared at Honolulu (14). Courtship behaviour is similar to that of the closely related *G. radiata* (see 13). One distinctive element sometimes seen is the repeated pushing of the male's enlarged epiplastral projection into the female's rear leg socket apparently to push or lift the female's shell. Since 1979 one female has laid several clutches. All eggs have been artifically incubated but none were fertile. Clutch size ranged from three to six eggs. Eggs were white, nearly spherical with a mean maximum diameter of 42-47 mm and weighed between 40.5 and 50 gm. Flask-shaped nest holes were excavated in moist soil, to an average depth of 11.1 cm and with average basal width of 11.6cm. Nesting typically took place in early morning. Sometimes several 'test holes' were started before the final nest was constructed. Current research is directed towards investigating the fertility of the male in the colony. The closely related *G. radiata* has been successfully bred in captivity and this may give cause for optimism with regard to the breeding of *G. yniphora* (12). In 1983 there were also reportedly 3 females at Pietermaritzburg in South Africa and 1 female at Tokuyama, Japan (14).

REMARKS *Geochelone yniphora* is noteworthy for the median anterior horn-like projection of the plastron, formed by extension of the two epiplastrals and fused gular plates (seen to a lesser extent in the South African Bowsprit Tortoise *Chersina angulata*) (5).

G. yniphora is probably the nearest relative of the vulnerable Radiated Tortoise *G. radiata*, of southern Madagascar; the range of their hypothesized common ancestor in generally xeric regions may have been split into northwest and southern enclaves as more mesic conditions spread after a Pleistocene arid phase (4).

Until quite recently (6,7) this species, with many others, had been assigned to the genus *Testudo*, this usage is maintained by some authorities (8). The species has also recently (3) been assigned to the genus *Asterochelys*, this usage is not yet widespread. This account is based on information kindly supplied by A.J. Andrianarivo, C. Blanc, R. Bour and J. Juvik.

REFERENCES

1. Baudy, R.E. (1970). In quest of *Geochelone radiata. Int. Turtle Tort. Soc. J.* 4(1): 19-23,27.
2. Blanc, C.P. (1973). Project 644. Status survey of *Testudo yniphora. World Wildl. Yb.* 1972-1973: 93-94.
3. Bour, R. (1979). Les tortues actuelles de Madagascar (République malgache): Liste systématique et description de deux sous-espèces nouvelles. (Reptilia-Testudines). *Bull. Soc. Et. sci. Anjou, N.S.*, 10: 141-154.
4. Juvik, J.O., Andrianarivo, A.J., and Blanc, C.P. (1981). The ecology and status of *Geochelone yniphora*: a critically endangered tortoise in northwestern Madagascar. *Biol. Conserv*: 19: 297-316.
5. Juvik, J.O. and Blanc, C.P. (1974). The Angonoka of Cape Sada. *Animals* (since renamed *Wildlife*, London). 16(4): 148-153.
6. Loveridge, A., and Williams, E.E. (1957). Revision of the African Tortoises and Turtles of the Suborder Cryptodira. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard.* 115(6): 163-557.
7. Pritchard, P.C.H. (1979). *Encyclopedia of Turtles.* T.F.H. Publications, Hong Kong & New Jersey.
8. Wermuth, H. and Mertens, R. (1977). Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. *Das Tierreich.* 100: 1-174.
9. Blanc, C. (1981). *In litt.*, 24 February.
10. Bour, R. (1981). *In litt.*, 16 February.
11. Andrianarivo, A.J. (1977). *L'Angonoka survivra-t-elle? (Testudo hyniphora)* Etab. Ens. Sup. Sc. Agronomiques, Univ. de Madagascar (Dép. Eaux et Forêts) (Mém. Fin d'Etudes An. univers. 1976). Pp 1-55.
12. McKeown, S., Juvik, J.O., and Meier, D.E. (1981). Observation on the reproductive biology of *Geochelone emys* and *Geochelone yniphora* in the Honolulu Zoo. (MS. copy of paper prepared for presentation at International Herpetological Congress, Oxford. October 1981).
13. Auffenberg, W. (1978). Courtship and breeding behaviour in *Geochelone radiata* (Testudines: Testudinidae) *Herpetologica* 34: 277-287.
14. Olney, P.J.S. (ed.) (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.
15. Curl, D, Scoones, I., Guy, M. and Rakotoarisoa, G. (1984). The Angulated tortoise of Madagascar. Unpublished report.
16. Durrell, L. (1987). Pers. comm.

MADAGASCAR FLAT-TAILED TORTOISE **INDETERMINATE**
or KAPIDOLO

Pyxis planicauda (Grandidier 1867) Testudines: Testudinidae

(Synonym: *Acinixys planicauda*)

SUMMARY A very small terrestrial species, endemic to Madagascar. Restricted to the Andranomena forest, an area of approximately 100 sq. km near Morondava on the central-west coast of the island. No precise population estimate available, but reported to be declining due to habitat destruction, and currently restricted to a very small area largely surrounded by unsuitable habitat modified for agriculture; at least part of its remaining habitat is included in the Analabe Private Reserve. Aestivates underground during long dry season. Clutch comprises a single large egg, number of clutches per year unknown. Biology and status poorly known and require urgent investigation. Listed on CITES Appendix II.

DISTRIBUTION An endemic Madagascar species. Apparently restricted to the Andranomena forest, an area of approximately 100 sq. km situated 20 km northeast of Morondava on the central-west coast of Madagascar. Records outside this area are unconfirmed (3), the species may occur as far north as Maintirano (8) but no specimens have been found in apparently suitable forests around the Andranomena area (4).

POPULATION No precise estimates are available, but the species is restricted to a very small area, and is reported to be certainly threatened (2) and declining (1).

HABITAT AND ECOLOGY A very small (c 125 mm carapace length) terrestrial species, occurring in dry lowland deciduous forest and bush, relatively less arid than bush zones further south in the range of the related species *P. arachnoides*. Mean temperature in the coolest month is above 20°C, annual rainfall, restricted to a four or five month period, is between 600 and 800 mm. Numerous ponds are present in the Andranomena forest area (3). Virtually nothing is known of the biology of *P. planicauda*. The single egg is relatively large, 25-30 x 33-35 mm (3), and weighs 15-20 gm (7). Number of clutches per year unknown. The species aestivates underground during the long dry period (3).

THREATS Habitat destruction is cited as the cause of population decline (1). The present refuge of the species, the Andranomena forest, is largely surrounded by modified habitat and agricultural development. A vast area of cleared forest is devoted to a maize-growing scheme (3). Other remaining forest areas, although apparently suitable for *P. planicauda*, have not been found to hold the species (4). Bush-pig populations are increasing throughout Madagascar, and are considered a threat to tortoise eggs and young (10).

CONSERVATION MEASURES TAKEN The Andranomena area is privately owned, at least part of it comprises the Analabe private reserve (9).

Listed in Appendix II of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Appendix II listing implies that commercial trade is allowed providing a permit from the country of export is obtained, this can provide a method of monitoring trade levels.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Protection of remaining habitat should be maintained. Field study on the status and biology of *P. planicauda* is urgently required (3).

CAPTIVE BREEDING A pair have been maintained at Knoxville Zoo, Tennessee, since 1975, no eggs have yet been produced (April 1981) (8).

REMARKS This species has widely been treated as forming a separate monotypic genus *Acinixys* (5). Recent re-assessments (3,6,11) support treating *planicauda* as the northern representative of the genus *Pyxis* (the second species, *P. arachnoides*, occurs along western and southern coastal regions of Madagascar).

This account is primarily based on information kindly provided by C. Blanc and R. Bour.

REFERENCES

1. Blanc, C. (1981). *In litt.*, 16 January.
2. Bour, R. (1979). Les tortues actuelles de Madagascar (République malgache): liste systématique et description de deux sous-espèces nouvelles. (Reptilia-Testudines). *Bull. Soc. Et. sci. Anjou, N.S.*, 10: 141-154.

3. Bour, R. (1981). *In litt.*, 16th February.
4. Domergue, C.A., cited in reference 3.
5. Loveridge, A., and Williams, E.E. (1957). Revision of the African Tortoises and Turtles of the Suborder Cryptodira. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard.* 115(6): 163-557.
6. Obst, F.J. (1980). Ergänzende bemerkungen zu den Testudiniden Madagaskars (Reptilia, Chelonia, Testudinidae). *Zool. Abh. Mus. Tierk. Dresden* 36(12): 229-232.
7. Pritchard, P.C.H. (1979). *Encyclopedia of Turtles.* T.F.H. Publications, Hong Kong.
8. Juvik, J. (1981). *In litt.*, 27 April.
9. Albignac, R. (1981). Pers. comm. 25 November.
10. Blanc, C. (1981). *In litt.*, 24 February.
11. Bour, R. (1981). Etude systematique du genre endemique malgache *Pyxis* Bell, 1827, (Reptilia, Chelonii). *Bull. Soc. Linn. Lyon*, 50(4-5): 132-176.

MADAGASCAR SPIDER TORTOISE **INDETERMINATE**
or **TSAKAFY, KAPILA**

Pyxis arachnoides Bell 1827 Testudines: Testudinidae

SUMMARY A very small terrestrial species endemic to Madagascar. Restricted to xeric thorn-bush scrub of coastal regions in the south and southwest, from Morombe in the north to Amboasary in the south, extending 10-50 km inland. No precise population estimates available, but reported to be declining due to habitat destruction and over-collection. Rarely used for food, partly protected by impenetrability of its habitat. Aestivates underground during long dry season. Clutch comprises a single large egg, number of clutches per year unknown. Biology and status poorly known and require urgent investigation. Listed on CITES Appendix II. Representative populations require protection.

DISTRIBUTION An endemic Madagascar species. Restricted to south and southwest regions near the coast, extending from 10 to 50 km inland, reaching from Morombe in the north to Amboasary (near Fort Dauphin) in the south (4).

POPULATION No precise estimates available, but is reported to be declining (1), perhaps rapidly (8), and localized although apparently not rare north of the Onilahy river (4). Although the potential distribution area is relatively large, populations are often remote from one another, and contain a variable number of individuals (8).

HABITAT AND ECOLOGY A very small (to c 15cm carapace length) terrestrial species, found in arid or semi-arid thorn-bush scrub including *Didierea*. Mean temperature of the coldest month c 19°C, the sparse annual rainfall of less than 500 mm falls within a two to four month period. The tortoises aestivate underground during the long dry season. The clutch comprises a single large egg, 25-30 x 33-35 mm in size (4). Number of clutches per year unknown. Very little is known of the biology of *P. arachnoides*.

THREATS Habitat destruction (by man and by bush fires) and over-collection for the pet trade and other purposes, are cited as the main threats (1,8). The species is sometimes used in barter, at the port of Toliara for example (4). Only rarely used for food.

CONSERVATION MEASURES TAKEN Protected to some extent by the aridity and harshness of its habitat (partly shared with *Geochelone radiata*). Probably exists within the Lake Tsimanampetsotsa Natural Reserve.

Listed on Appendix II of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Appendix II listing implies that commercial trade is allowed providing a permit from the country of export is obtained, this can provide a method of monitoring trade levels.

Each specimen exported is subject to a tax of Fmg 5000 (1).

CONSERVATION MEASURES PROPOSED Field research on biology, distribution and status is required. It would be desirable to have legislative protection of the species and suitable segments of habitat.

There is interesting clinal variation in plastral mobility; in the southern subspecies *P. a. matzi* the anterior lobe of the plastron is highly mobile, it is less so (especially in adults) in the southwestern subspecies *P. a. arachnoides*, and rigid in the western form *P. a. brygooi* (3). Conservation measures should thus cover populations from different parts of the range (8,9).

CAPTIVE BREEDING In 1984 there were reported to be 10 individuals in 5 collections (11). At that time only Leipzig in F.R. Germany apparently had both males and females (11). A colony of 2 males and 2 females at Knoxville Zoo, Tennessee had by then shrunk to 2 males. Egg laying had occurred repeatedly here in the late 1970s but all eggs had been infertile (9).

REMARKS This species until quite recently (6) had been assigned to the genus *Testudo*, this is maintained by a few authorities (7). Sub-species of *P. arachnoides* have recently been discussed by Bour (3,10).

This account is mainly based on data kindly provided by C. Blanc and R. Bour.

REFERENCES

1. Blanc, C. *In litt.*, cited in reference 5.
2. Blanc, C. (1981). *In litt.*, 16th January.
3. Bour, R. (1979). Les tortues actuelles de Madagascar (République malgache): liste systématique et description de deux sous-espèces nouvelles. (Reptilia-Testudines). *Bull. Soc. Et. sci. Anjou, N.S.*, 10: 141-154.
4. Bour, R. (1981). *In litt.*, 16 February.
5. Honegger, R. (1979). *Red Data Book, Vol. 3: Amphibia and Reptilia.* IUCN, Gland (third edition, revised).
6. Loveridge, A., and Williams, E.E. (1957). Revision of the African Tortoises and Turtles of the Suborder Cryptodira. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard* 115(6): 163-557.
7. Wermuth, H. and Mertens, R. (1977). Testudines, Crocodylia, Rhynchocephalia. *Das Tierreich.* 100: 1-174.
8. Blanc, C. (1981). *In litt.*, 24 February.
9. Juvik, J. (1981). *In litt.*, 27 April.
10. Bour, R. (1981). Etude systematique du genre malgache *Pyxis* Bell, 1827 (Reptilia, Chelonii). *Bull. Soc. Linn. Lyon* 50(4+5): 132-176.
11. Olney, P.J.S. (1986). *International Zoo Yearbook 24/25.* Zoological Society of London.

MADAGASCAR SIDENECK TURTLE **INDETERMINATE**
or **RERE**

Erymnochelys madagascariensis (Grandidier 1867) Testudines: Pelomedusidae

(Synonym: *Podocnemis madagascariensis*)

SUMMARY An endemic Madagascar aquatic turtle. Present in large slow-moving rivers, backwaters and lakes in the west of the island, from the Mangoky river in the southwest to the Sambirano in the north. Found in savanna and forest regions, up to 800m. No precise population estimates available, but widely considered rare, and may be declining. Clutch comprises up to 24 eggs, 30 x 40 mm, number of clutches per year unknown. Biology little known. Adults are exploited for food, also suffering from habitat modification. Biology and status require investigation. A species of great zoogeographic interest, most closely related to South American turtles of the genus *Podocnemis*.

DISTRIBUTION An endemic Madagascar species. Present in the more extensive aquatic habitats at low to moderate altitudes in the west and northwest of the island from the Mangoky river and Lake Ihotry near Morombe in the southwest, northward to the Sambirano basin west of the Massif de Tsaratanana (3,4,8).

POPULATION No precise estimates available. Widely considered rare (1,2,3,4) and reported to be declining (2,3), but also reported abundant (date unknown) in permanent lakes along the Tsiribihina and its affluents (8). Population status requires investigation.

HABITAT AND ECOLOGY A moderate size aquatic species, sometimes reaching 500mm in length and 15kg (8), inhabiting quiet slow-moving stretches of large rivers, also backwaters, lakes and pools. Most widely distributed in the lowlands, but may extend to 800m (4). Present in both savanna and forest regions. Much of the range has a dry tropical climate with eleven to eight dry months, but a summer monsoon affects the northwest where the dry period last five to six months. Annual rainfall ranges from around 500 mm in the southwest to around 1600 mm in the northwest (8). Populations subject to low winter temperatures may aestivate in the mud during this period, and emerge as temperatures rise with the start of the summer rainy season (8).

Carnivorous in habits, the species feeds on molluscs, arthropods, fish and amphibians (8).

Egg-laying has been observed in July and in January. The clutch comprises up to 24 oval eggs, 39-42mm long by 29-30.5mm (8). Number of clutches per year unknown.

THREATS Adults are exploited for food (3,4,8). Large numbers are eaten by the riverine Sakalava people and others living around Lake Kinkony (near Soalala in the northwest), where the surroundings of the village huts may be strewn with empty sun-bleached *Erymnochelys* carapaces (8). Habitat modification, notably transformation of river banks into rice plantations (impairing reproduction), is a second cause of decline (2,3). It has been suggested (6) that the Madagascar form of *Pelusios castaneus*, of a widespread and expansive African genus, may eventually out-compete *E. madagascariensis* (although at present they occur on opposite sides of the island).

CONSERVATION MEASURES TAKEN Since 1974 not sold in Antananarivo market, and not supposed to be served in hotels or restaurants. However, in 1976 it was still to be found on butchers' stalls in the Maevatanana market, for example (4). Occurs in Analabe Private Reserve north of Morondava (9).

All species of *Podocnemis* are listed on Appendix II of the Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES); until recently *Erymnochelys madagascariensis* was generally also regarded as a species of *Podocnemis*, and the intention may have been to list this species also, regardless of a change in generic assignment. This point requires clarification. It has been recommended that the species should be listed on Appendix II (3). Appendix II listing implies that commercial trade is allowed providing a permit from the country of export is obtained, this can provide a method of monitoring trade levels.

CONSERVATION MEASURES PROPOSED A thorough investigation of the biology and population status is required, in part to provide a basis for rational management of the species as a valuable food resource. Protection should be made effective in nominally protected areas, such as Lake Kinkony (3).

CAPTIVE BREEDING No information. Probably difficult (3).

REMARKS This account is based primarily on data kindly provided by Ch. Blanc and R. Bour.

This species is of very great zoological interest as the only living *Podocnemis*like turtle outside South America. It was long assigned to the South American genus *Podocnemis* by most authorities, but recent karyological (7) and serological (5) data, combined with certain morphological differences, have led to assignment of *madagascariensis* to a separate monotypic genus *Erymnochelys*. Fossil *Podocnemis* turtles are known from Africa (where the genus is now extinct) and South America.

REFERENCES

1. Andrianarivo, J. (1981). *In litt.*, 12 January.
2. Blanc, C. (1981). *In litt.*, 16 January.
3. Blanc, C. (1981). *In litt.*, 24 February.
4. Bour, R. (1981). *In litt.*, 16 February.
5. Frair, W., Mittermeier, R.A., and Rhodin, A.G.J. (1978). Blood biochemistry and relations among *Podocnemis* turtles (Pleurodira, Pelomedusidae). *Comp. Biochem. Physiol.* 61(B): 139-143.
6. Pritchard, P.C.H. (1979). *Encyclopedia of Turtles*. T.F.H. Publications, New Jersey and Hong Kong.
7. Rhodin, A.G.J., Mittermeier, R.A., Gardner, A.L., and Medem, F. (1978). Karyotypic analysis of the *Podocnemis* turtles. *Copeia* 1978 (4): 723-728.
8. Tronc, E., and Vuillemin, S. (1974). Contribution a l'étude de la faune endémique Malgache: étude ostéologique de *Erymnochelys madagascariensis* Grandidier, 1867 (Chélonien, Pelomedusidae). *Bull. Acad. Malg.* 51(1): 189-224.
9. Curl, D. (1986). *In litt.* to S. O'Connor and M. Pidgeon.

II. NON-ENDEMIC CHELONIANS AND NILE CROCODILE

HAWKSBILL TURTLE — ENDANGERED

Eretmochelys imbricata (Linnaeus 1766) — Testudines: Cheloniidae

Overall status and distribution

A circumtropical species, nesting on beaches of tropical seas in the Atlantic, Indian and Pacific Oceans. The species is still widespread but exists in only low density almost throughout the extensive range. Most populations are known or thought to be severely depleted. Moderate population levels appear to persist around the Torres Straits islands, in the Red Sea and Gulf of Aden, and probably around the Arnavon Islands (Solomons), northern Australia, Palau group, Persian Gulf islands, Oman, parts of the Seychelles, possibly the Maldives and northwest Madagascar. Often nests on small islands but sometimes on mainland coasts. Threatened primarily by long-term and intensifying trade in 'tortoiseshell', continuing demand in international trade having raised shell prices to the point where Hawksbills are pursued even when only rarely encountered. Hawksbill eggs are eaten by man in most parts of the range and adults are also eaten widely. Highly effective spearguns are replacing less efficient nets as hunting equipment in some areas, notably the Caribbean.

Range and status in Madagascar

Good numbers still nest, mainly along the northern third of the island and in the south-west, but these appear to represent only a remnant of former numbers. Tortoiseshell was exported in great quantitiy from at least the early 17th century until a sudden decline in the 1920s attributed to overexploitatin. In the mid 1800s exports reached 4000 kg of shell, representing a kill of about 1600 adult hawksbills, this level continued for around 100 years. Most Hawksbills are taken by the Vezo people in the south-west, hunting also occurs in the north-east, but north-west populations may suffer less exploitation. It is estimated that over 2500 hawksbills are killed annually, mostly juveniles of less than 40 cm length, but about one quarter being adults.

Ecology

Feeds largely on benthic invertebrates associated with coral reefs; may be largely sedentary though tag records show that at least some long-distance movements occur. Nesting is generally diffuse, often with only single females emerging on any one beach during any one night; at several localities fewer than ten females may emerge in one night, and very exceptionally larger numbers have been recorded. Clutch size varies between populations, correlated with size of female, range from 73 to 182. Between two and four clutches per season, females may re-migrate to nest mainly at three-year intervals (few data available).

Conservation measures in Madagascar

Legally protected and there are apparently some turtle-nesting beaches where all exploitation is forbidden.

GREEN TURTLE **ENDANGERED**

Chelonia mydas (Linnaeus 1758) Testudines: Cheloniidae

Overall distribution and status

A circumtropical species, nesting mainly in tropical and subtropical regions. Only about a dozen large populations with around 2000 or more nesting females per year are known at present; these occur on Ascension, around western and northern Australia, Costa Rica (Tortuguero Beach), Europa and nearby islands in the Mozambique Channel, Pacific Mexico, Oman, Pakistan, and possibly the Philippines, Sabah and Sarawak. In a good year over 10 000 females may nest on Europa, and up to 80 000 at Raine Island (Australia); these appear to be the only stable populations not heavily exploited. Although very many nesting locations are known worldwide, most populations are depleted and many are declining, some have already been extirpated (e.g. in the Caribbean). Heavily utilized in most of the range; adults and eggs for food, juveniles for curios, and adults also for hide and oil. Incidental catch causes much mortality.

Status and distribution in Madagascar

Small scale nesting occurs on the mainland and offshore islands.

Ecology

Predominantly herbivorous, feeding on sea grasses and algae. Highly migratory, with well-developed homing abilities. Females appear to nest on their ancestral nest beach, and mating occurs offshore from this nest beach; thus each nesting colony behaves as a separate reproductive unit. There is considerable difficulty in applying the traditional species concept in such a situation. Average clutch size 110, females can lay 3-7 clutches per season, and some have been shown to re-migrate at 2-4 year intervals. Females may not attain maturity in the wild for 15-50 years.

Conservation measures in Madagascar

Legally protected (though apparently largely unenforced); there are apparently four turtle nesing beaches which are specifically protected.

OLIVE RIDLEY **ENDANGERED**
or **PACIFIC RIDLEY**

Lepidochelys olivacea (Eschscholtz 1829) Testudines: Cheloniidae

Overall range and status

A circumglobal species, present in tropical regions of the Atlantic, Indian and Pacific Oceans. Typically nests on mainland beaches; there is little nesting on islands of the Indian Ocean, southeast Asia or Oceania, and no nesting in the Caribbean. Overall, although the Olive Ridley remains relatively widespread and numerous, most nest sites support only small or moderate-scale nesting (up to around 1 000 females per year), and most populations worldwide are known or thought to be depleted, often severely so. Where population densities are high enough, females

emerge to nest in synchronised aggregations ("arribadas"), sometimes comprising up to 150 000 turtles. Very large arribadas now occur in only two areas; at two beaches in Orissa State (India) and at two beaches in Pacific Costa Rica. Of the several former major arribada sites in Pacific Mexico only La Escobilla (Oaxaca) retains mass nesting, but even this population is reported to have declined severely due to over-exploitation. Threatened by legal and illegal commercial harvest of adults (mainly for food or skin for the leather trade), incidental catch in shrimp trawls and massive harvest of eggs from nest beaches. Nominally protected by legislation in much of the range, including India and Mexico, often ineffectually.

Range and status in Madagascar

No large-scale nesting known; nesting has been recorded in the northwest, although other reports indicate presence of a feeding population only.

Ecology

A small-sized sea turtle, mean carapace length to around 68 cm, foraging in tropical neritic waters and feeding mainly on benthic crustaceans, sometimes at considerable depth. There is very little information on the biology of Olive Ridleys away from the nesting beach, but there is evidence that some groups make moderately extensive post-nesting migrations, in the east Pacific for example, from nest sites in Mexico and other parts of central America southward to feeding grounds off Ecuador. Sexual maturity possibly attained at 7-9 years. Mean clutch size from 105 to 116. Females may nest twice in a season, sometimes three times. Most remigrating females return to nest at either one or two year intervals.

LOGGERHEAD SEA TURTLE **VULNERABLE**

Caretta caretta (Linnaeus, 1758) Testudines: Cheloniidae

Overall status and distribution

A circumglobal species, nesting mainly in temperate and subtropical regions. Populations are still widespread, although some are known to have declined and others are suspected to have declined. The largest known nesting populations are those on Masirah Island (Oman), with a minimum of 30 000 females annually, and in Florida (U.S.A.), with between 6000 and 15 000. Good numbers nest in Australia. Elsewhere numbers are either unknown, or low to moderate.

In the Indian Ocean there is large scale nesting in southern Africa, notably on Paradise Island, Mozambique, mainland Mozambique, and on the Tongaland coast of South Africa. Tag returns from Tongaland indicate that Mozambique and Tanzania are important feeding grounds for the nesting populations in southern Africa. Three major threats affect populations: Loggerheads are caught in trawl nets, particularly bottom trawlers fishing for shrimp and demersal fish, and often drown or are battered to death; loss of nesting habitat to coastal development severely affects some populations and has been particularly significant in the United States and the Mediterranean; Loggerheads are exploited for meat, eggs and tourist curios - the meat is generally regarded as less palatable than Green Turtle but is sought after in some areas. Nominally protected by legislation in much of the range, but nesting occurs on relatively few protected beaches.

Status and distribution in Madagascar

Important nesting sites occur on Madagascar particularly in the southeast around Fort Dauphin with some nesting on the west coast as far north as Morondava. Annual nesting females are estimated at around 300, but despite protective legislation, all marine turtles are under pressure from exploitation.

Ecology

A carnivorous species, feeding mainly on benthic invertebrates, especially molluscs and crustaceans, also sponges. Most nesting beaches are north or south of the tropics, in subtropical or temperate zones, although the species does feed within the tropics. Nesting generally occurs in late spring and summer, usually at night. Eggs 40-42 mm diameter, mean clutch size from 101 (Masirah) to 126 (S. Carolina). Females typically nest 4-5 times a season, and can remigrate at 2-3 year intervals. There is some evidence that nesting *Caretta* show less site fixity, between or within seasons, than Green Turtles. Primarily a neritic species; although long-distance movements are known, these often appear to take place along coastlines, not over open sea. Tagging programmes have demonstrated several apparently regular dispersal routes. Turtles from the Tongaland (South Africa) population move northward after nesting, to Mozambique and Tanzania (with a few tag returns from Madagascar and South Africa). There is evidence that very young Loggerheads may spend the first several months of life associated with mats of *Sargassum* weed.

Conservation measures in Madagascar

Legally protected, though exploitation still apparently occurs; although there are no marine reserves, some turtle beaches are apparently specifically protected.

NILE CROCODILE **VULNERABLE**

Crocodylus niloticus Laurenti, 1768 Crocodilia: Crocodilidae

Overall status and distribution

Widely distributed in Africa south of the Sahara (and Madagascar), though absent from arid regions of the north-east and much of the south-west. Range has reduced in historic times; the species has been subject to many years of intensive hide-hunting and populations are widely depleted, often severely so.

Status and distribution in Madagascar

Now reportedly very diffuse and rare; during the nineteenth centry reported very common in most waters, especially the Betsiboka River, and still widespread and reasonably abundant up to at least the mid 1950s.

Ecology

A large crocodilian species, typical adult length c 3.5 m, very occasionally to around 5 m. Present in a variety of mainly freshwater habitats, notably larger rivers, lakes and freshwater swamps, though also recorded from river mouths, estuaries and mangrove swamps. Fish, often those

predatory on human food fishes, form a major part of the diet of animals over 1 m in length though as individuals increase in size larger mammals and birds are often taken; smaller individuals feed mainly on a wide variety of invertebrates and amphibians. Sexual maturity attained at around 12-15 years, length 2-3 m. A hole-nesting species, clutch size 16-80. The female attends the nest, opens the nest at hatching time and carries the hatchlings to water. Both parents defend their creche of hatchlings for 6-8 weeks.

Conservation measures in Madagascar

1962 legislation classifies the Nile Crocodile as a vermin species (see Appendix 1). This legislation does not appear to have been repealed; it is recommended that the species is reclassified as a protected species.

Supplementary note:

At the 1985 CITES meeting in Buenos Aires the Nile Crocodile population in Madagascar (with those in eight other countries) was transferred from Appendix I to Appendix II of CITES, thus facilitating legal trade. Trade is subject to an export quota of 1000 skins per year.

APPENDIX 3.D. LEPIDOPTERA

Data sheets for the following three Papilionid species are included, taken from: Collins, N.M. and Morris, M.G. (1985) *Threatened Swallowtail Butterflies of the World. The IUCN Red Data Book.* IUCN, Cambridge.

V *Papilio morondavana*
R *Papilio mangoura*
R *Papilio grosesmithi*

All three are members of the subfamily Papilioninae in the tribe Papilionini.

Papilio (Princeps) grosesmithi Rothschild, 1926 **RARE**

SUMMARY *Papilio grosesmithi* occurs in the deciduous forests of western Madagascar, where it has a slightly wider distribution than *P. morondavana*. The two species are often confused by collectors. Commercial collecting needs to be monitored, but the main threat is habitat destruction. For description see (3).

DISTRIBUTION *Papilio grosesmithi* is endemic to western Madagascar, where is found over a slightly wider area than *P. morondavana*. Its known range extends from Mahajanga (Majunga) in the north, to Sakaraha, Toliara and the Lambomakondro forest in the south.

HABITAT AND ECOLOGY *P. grosesmithi* was first collected in the deciduous forests of north-western Madagascar and is now known from the Ankarafantsika forest (Majunga Province), the Marofandilia forest near Morondava, the Lambomakandro forest in the Sakaraha region, the Zombitsy special reserve, the banks of the Fiherenana, and in the Androvonory forest east of Toliara (2). It is in the *demoleus* group, as is *P. morondavana*. Comments under that species also apply here. In some of its localities *P. grosesmithi* may be seasonally relatively abundant but its globally restricted range in an area subject to extremely rapid alteration by man is cause for concern.

THREATS Since the species's range is virtually sympatric with that of *P. morondavana*, the threats from agriculture and forest clearance are similar. The two species are not usually distinguished by local collectors, although they are by commercial outlets, so monitoring and perhaps local control should apply to both species (1).

CONSERVATION MEASURES No specific measures have been taken to conserve this butterfly and no data are available on the level of commercial collecting of the *demoleus* group in Madagascar. As stated in the review of *P. morondavana*, biological studies are needed to ensure a sustainable yield of these species (1). Protected areas which probably contain this species are listed under *P. morondavana*. It seems that extra resources may be needed to ensure the long-term integrity of these areas.

REFERENCES

1. Paulian, R. (1983). *In litt.*, 10 May.
2. Paulian, R. and Viette, P. (1968). *Faune de Madagascar. XXVII Insectes Lépidoptères Papilionidae*. O.R.S.T.O.M. and C.N.R.S., Paris. 97 pp.
3. Rothschild, W. (1926). On some African papilios, with descriptions of new forms. *Annals and Magazine of Natural History* (9)17: 112-114.

Papilio (Princeps) morondavana Grose-smith, 1891 **VULNERABLE**

SUMMARY *Papilio morondavana*, the Madagascan Emperor Swallowtail, is an attractive swallowtail found in the deciduous forests of western Madagascar. Commercial collecting needs to be monitored, but the main threat is habitat destruction. For description see (1,6,7).

DISTRIBUTION *Papilio morondavana* is confined to the forests of western Madagascar. Its known range extends from the region around the towns of Morondava and Mahabo north towards Mahajanga (Majunga) and Ambato-Boeny and south to Andranovory and Toliara (3,6).

HABITAT AND ECOLOGY *P. morondavana* is recorded from the Ankarafantsika forest in Mahajunga Province to the Andronovory forest in Toliara Province (4,6). These forests are deciduous and increasingly arid towards the south. Ankarafantsika is a dense, dry forest with the characteristic trees *Dalbergia, Commiphora* and *Hildegardia*, numerous Leguminosae and Myrtaceae and many lianas. Some plants are adapted to survive aridity, e.g. *Pachypodium*, Ampelidaceae and Passifloraceae.

Papilio morondavana is in the *demoleus* species group (3), which generally use Rutaceae and Umbelliferae as hosts, rarely other plants. There are no published records of the host-plants of *P. morondavana*, or of the young stages. The butterfly may be locally common, and has its main brood in November (8).

THREATS The area occupied by *P. morondavana* is subject to forest destruction for agriculture by local people (2), a process which eliminates a large proportion of the insect fauna (9). In addition, the species is increasingly popular with commercial collectors (4), a situation which requires monitoring and perhaps local control. The Ankarafantsika forest and other western forests are reported to suffer from uncontrolled burning. The lack of resources to ensure the long-term integrity of these areas is a cause for international concern.

CONSERVATION MEASURES No specific measures have been taken to conserve this butterfly. There are four established reserves in western Madagascar. *P. morondavana* is certainly found in the Réserve Naturelle Integrale de l'Ankarafantsika (60 520 ha), it may occur in the R.N.I. du Tsingy de Namoroka (21 742 ha) and the R.N.I. du Tsingy de Bemaraha (152 000 ha), but is unlikely to be found in the R.N.I. du lac de Tsimanampetsotsa (43 000 ha, mostly water). These reserves are not open to the public but are closed to any human interference except official scientific activities (5). However, there is some concern that the reserves are not adequately policed.

The level of commercial exploitation may be a matter for concern. It is important that any commercially useful insect should be the subject of a careful biological study. Only then can the species be managed and exploited in a way that will ensure a sustainable local industry without a decline in butterfly populations.

REFERENCES

1. D'Abrera, B. (1980). *Butterflies of the Afrotropical Region.* Lansdowne Press. xx + 593 pp.
2. FAO/UNEP (1981). *Tropical Forest Resources Assessment Project. Forest Resources of Tropical Africa. Part 1: Regional Synthesis.* FAO, Rome, 108 pp.
3. Munroe, E. (1961). The classification of the Papilionidae (Lepidoptera). *Canadian Entomologist* Supplement 17: 1-51.
4. Paulian, R. (1983). *In litt.*, 10 May.
5. Paulian, R. (1983). *In litt.*, 1 July.

6. Paulian, R. and Viette, P. (1968). *Faune de Madagascar. XXVII Insectes Lépidoptères Papilionidae*. O.R.S.T.O.M. and C.N.R.S., Paris. 97 pp., 19 pl. (2 col.), 34 figs.
7. Smart, P. (1975). *The Illustrated Encyclopedia of the Butterfly World*. Hamlyn, London. 275 pp.
8. Turlin, B. (1983). *In litt.*, 1 July.
9. Viette, P. (1983). *In litt.*, 22 March.

Papilio (Princeps) mangoura Hewitson, 1875 **RARE**

SUMMARY *Papilio mangoura* flies only in the eastern rain forests of Madagascar. Only one quarter of these forests are still untouched and with rapid population growth and deforestation the status of this and many other forest butterflies should be monitored.

DISTRIBUTION *Papilio mangoura* is found in eastern Madagascar, from Maroantsetra in the north to Taolanaro in the south. A list of localities is given by Paulian and Viette (7).

HABITAT AND ECOLOGY This butterfly is a species of the eastern rain forests of Madagascar and is closely related to the much more common *P. delalandei*. No details of their biology have been published and the early stages of both species are unknown (3).

THREATS The main threat to this and any other creature endemic to Madagascar's rain forests is the alarming rate at which degradation of the vegetation and soils is occurring (2). Madagascar has 10.3 million hectares of closed canopy broad-leaved forest, but only one quarter of this is believed to be primary (2). The rate of deforestation during the period 1981-85 has been estimated at 150 000 hectares per year, a slight lowering from 165 000 hectares per year in 1976-80 (2). The main pressure is from population growth and the rapid spread of shifting cultivation ('tavy'), but timber exploitation adds to the problem (2). About 650 000 hectares of former forest is now too degraded to be utilized for further timber exploitation (2). Fortunately about 1.75 million hectares of forest are on land too steep to be exploited, and approximately a further one million hectares are for various reasons legally protected from exploitation (2,6). It therefore seems likely, but by no means certain, that most forest butterflies will survive in protected areas and relict forest patches. However, this is no cause for complacency and does not detract from the enormous difficulties facing conservationists in Madagascar.

Other butterflies possibly threatened in a similar way include the rare danaid *Amauris nossima* (locally common in Montagne d'Ambre (8)), *Euxanthe madagascariensis, Charaxes cowani, C. phraortes, C. andranodorus, Neptis decaryi, N. metella gratilla, N. sextilla, Apaturopsis kilusa, A. pauliani* (all nymphalids), *Acraea sambarae, A. hova* (both acraeids) (5). Another forest papilionid, *Graphium endochus*, is apparently well distributed at present but may require monitoring as deforestation progresses. Other families have not been assessed, but would undoubtedly add to this list of threatened butterflies.

CONSERVATION MEASURES Control of population growth and shifting cultivation are the basic requirements of programmes for rational land use, development and conservation in Madagascar. In addition, the system of national parks and natural reserves in eastern Madagascar is inadequate for the protection of the flora and fauna of lowland forest and requires considerable expansion. The Réserves Naturelles de Tsaratanana, Marojejy and Andringitra include mostly montane vegetation (4), although the latter has some excellent forest at medium altitude (6). However, R.N. de Zahamena has rainfall of 1500-2000 mm per year and includes a fine stand of

rich lowland rain forest (8). R.N. d'Andohahela includes an area of forest, but this is virtually the southern extremity of this vegetation type. The Réserve Spéciale de Périnet-Analamazaotra apparently includes good rain forest in which the Indris (*Indri indri*) lives, but the reserve is too small (810 ha) to be significant (4). In addition there are a number of small reserves on the east coast. Possibly the only large expanse of rain forest is in the Masoala peninsula, once a reserve of 76 000 ha, but given over to forest exploitation in 1964. If managed on a sustainable basis this forest could still be an important refuge for wildlife (6).

There is too little information on any of the rain forest butterflies, including *Papilio mangoura*, to make specific conservation recommendations. Clearly, more surveys and a great deal more biological study are needed in order that the very high endemicity of the forest fauna may be properly conserved. On an optimistic note, if butterfly foodplants are able to survive on steep ground then relict forest patches on the eastern slopes of the central massif and in the Masoala peninsula may effectively prevent wholesale extinctions.

REFERENCES

1. D'Abrera, B. (1980). *Butterflies of the Afrotropical Region.* Lansdowne Editions, Melbourne. xx + 593 pp.
2. FAO/UNEP (1981). *Tropical Forest Resources Assessment Project. Forest Resources of Tropical Africa Part II: Country Briefs.* FAO, Rome. 586 pp.
3. Hancock, D.L. (1983). Classification of the Papilionidae (Lepidoptera): a phylogenetic approach. *Smithersia* 2: 1-48.
4. Oberlé, P. (Ed.) (1981). *Madagascar, un Sanctuaire de la Nature.* Lechevalier, Paris. 118 pp.
5. Paulian, R. (1956). Insectes Lépidoptères Danaidae, Nymphalidae, Acraeidae. *Faune de Madagascar* 2. ORSTOM, CNRS, Paris. 102 pp.
6. Paulian, R. (1984). *In litt.*, 16 February.
7. Paulian, R. and Viette, P. (1968). Insectes Lépidoptères Papilionidae. *Faune de Madagascar* 27. ORSTOM, CNRS, Paris. 97 pp.
8. Viette, P. (1984). *In litt.*, 23 February.

APPENDIX 4

This appendix contains lists of the succulents and palms of Madagascar with preliminary IUCN categories.

Succulents

'Succulents' do not form a natural taxonomic plant grouping, consisting rather of taxa from a variety of genera and families which may contain many non-succulent species. They are, however of considerable horticultural interest; this has resulted in more information being available on their wild status than for other groups. Some 424 endemic taxa (species and varieties) of succulent plants are listed for Madagascar; of these, 64 are considered definitely threatened, 24 are definitely not threatened while insufficient data are available to determine whether the remaining 336 are threatened or not.

Palms

The palms are represented in Madagascar by 117 species in 21 genera; 13 of the genera and all but 4 of the species are endemic, and so botanically they are one of the more significant families on the island. Of the non-endemic genera, two are also found in Africa and Asia; one is also found in Africa, Asia and Malaysia (in a botanical sense); one also in Asia and Malaysia, and one also in the Comoros and Pemba.

Madagascan palms are of exceptional interest both in terms of evolution and geography and are crucial to understanding the family as a whole; yet they are still incompletely known. The flora is much richer and more diverse than that of Africa. *Ravenea* and *Louvelia* are members of a relatively unspecialized tribe, Ceroxyleae, with other members in S. America and Australasia. *Beccariophoenix* appears to be a primitive member of the tribe Cocoeae, which consists almost entirely of New World palms except for *Jubaeopsis* in S. Africa and the coconut itself. Most of the Madagascan palms, however, belong to tribe Areceae, very diverse in Madagascar and Asia, and also in S. America, but with only one species in Africa. It appears that the Madagascan palm flora has probably been isolated for a very long time.

Palms are one of Madagascar's most highly threatened plant groups; many are rainforest species and are vulnerable to forest destruction. Also, virtually all Madagascan palm species are utilized in some way or other, and are therefore selectively destroyed, especially for the edible terminal bud. Several species are known only from few collections: *Beccariophoenix*, for example, was described in 1915 as being on the verge of extinction through the overexploitation of its fibre; the last undisputed record of its occurrence was in 1947 - only two undoubted collections have ever been made. An even more extreme example is *Louvelia* which is represented by three species; each one has only ever been collected once!

CMC would like to acknowledge the help of Dr J. Dransfield of the Royal Botanic Gardens, Kew, in compiling this appendix.

MADAGASCAR SUCCULENTS

ENDEMIC TAXA	CATEGORY
PAPOCYNACEAE	
Pachypodium ambongense L.Poisson	K
Pachypodium baronii Costantin & Bois var. *baronii*	I
Pachypodium baronii var. *windsori* (L.Poisson) Pichon	E
Pachypodium brevicaule Baker	V
Pachypodium decaryi L.Poisson	E
Pachypodium densiflorum Baker var. *densiflorum*	R
Pachypodium densiflorum var. *brevicalyx* H.Perrier	I
Pachypodium geayi Costantin & Bois	K
Pachypodium horombense Pichon	R
Pachypodium lamerei Drake var. *lamerei*	K
Pachypodium lamerei var. *ramosum* (Costantin & Bois) Pichon	R
Pachypodium rosulatum Baker var. *rosulatum*	I
Pachypodium rosulatum var. *drakei* (Costantin & Bois) Markgraf	I
Pachypodium rosulatum Baker var. *gracilius* H.Perrier	R
Pachypodium rutenbergianum Vatke var. *rutenbergianum*	K
Pachypodium rutenbergianum var. *meridionale* (M.Pichon) H.Perrier	K
Pachypodium sofiense (L.Poisson) H.Perrier	K
ASCLEPIADACEAE	
Ceropegia albisepta Jum. & H.Perrier var. *albisepta*	I
Ceropegia albisepta var. *truncata* H.Huber	I
Ceropegia albisepta var. *viridis* (Choux) H.Huber	I
Ceropegia ampliata E.Meyer ssp. *madagascariensis* Lavranos	K
Ceropegia armandii Rauh	I
Ceropegia bosseri Rauh & Buchloh	I
Ceropegia dimorpha Humbert	I
Ceropegia leroyi Rauh & Marn.-Lap.	I
Ceropegia racemosa N.E.Br. ssp. *racemosa*	I
Ceropegia racemosa ssp. *glabra* H.Huber	I
Cynanchum ampanihense Jum. & H.Perrier	K
Cynanchum aphyllum (Thunb.) Schltr.	K
Cynanchum compactum Choux var. *compactum0s5T*	*K*
Cynanchum compactum var. *imerinse* Descoings	K
Cynanchum cucullatum N.E.Br.	K
Cynanchum decaisnianum Descoings	K
Cynanchum helicoideum Choux	K
Cynanchum implicatum (Jum. & Perr.) Jum. & Perr.	K
Cynanchum luteifluens (Jum. & H.Perrier) Descoings	K
Cynanchum macrolobum Jum. & H.Perrier	K
Cynanchum madecassum Descoings	K
Cynanchum mahafalense Jum. & H.Perrier	K
Cynanchum marnieranum Rauh	K
Cynanchum messeri (Buchenau) Jum. & H.Perrier	K
Cynanchum napiforme Choux	K
Cynanchum nodosum (Jum. & Perr.) Descoings	K
Cynanchum pachylobum Choux	K
Cynanchum perrieri Choux	nt
Cynanchum pycnoneuroides Choux	K
Cynanchum rauhianum Descoings	K
Cynanchum rossii Rauh	V
Folotsia aculeatum (Descoings) Descoings	K
Folotsia floribundum Descoings	K
Folotsia grandiflorum (Jum. & Perr.) Jum. & Perr.	K
Folotsia madagascariense (Jum. & H.Perrier) Descoings	K
Folotsia sarcostemmoides Costantin & Bois	K
Karimbolea verrucosa Descoings	K
Sarcostemma decorsei Costantin & Gallaud	K
Sarcostemma insigne (N.E.Br.) Descoings	K
Sarcostemma madagascariense Descoings	K
Stapelianthus arenarius Bosser & Morat	K
Stapelianthus decaryi Choux	V
Stapelianthus hardyi Lavranos	K
Stapelianthus insignis Descoings	V
Stapelianthus keraudrenae Bosser & Morat	K
Stapelianthus madagascariensis (Choux) Choux	V
Stapelianthus montagnacii (Boiteau) Boiteau & A.Bertrand	V
Stapelianthus pilosus (Choux) Lavranos & Hardy	V
BALSAMINACEAE	
Impatiens tuberosa H.Perrier	K
BOMBACACEAE	
Adansonia alba Jum. & H.Perrier	K
Adansonia fony Baillon var. *fony*	K
Adansonia fony var. *rubristipa* (Jum. & H.Perrier) H.Perrier	K
Adansonia grandidieri Baillon	K
Adansonia madagascariensis Baillon	K
Adansonia suarezensis H.Perrier	K
Adansonia za Baillon var. *za*	R
Adansonia za var. *boinensis* H.Perrier	K
Adansonia za var. *bozy* (Jum. & H.Perrier) H.Perrier	K
BURSERACEAE	
Commiphora madagascariensis Jacq.	K
CACTACEAE	
Rhipsalis baccifera (J.Miller) Stearn	K
Rhipsalis fasciculata (Willd.) Haw.	K
Rhipsalis horrida Baker	K
COMPOSITAE	
Senecio antandroi Scott Elliot	K
Senecio antitensis Baker	K
Senecio baronii Humbert	K
Senecio barorum Humbert	K
Senecio boiteaui Humbert	K
Senecio canaliculatus Bojer ex DC.	I
Senecio capuronii Humbert	K
Senecio cedrorum Raynal	K
Senecio crassissimus Humbert	K
Senecio decaryi Humbert	K
Senecio descoingsii (Humbert) H.J.Jacobsen	K
Senecio hildebrandtii Baker	K
Senecio hirto-crassus Humbert	K
Senecio kalambatitrensis Humbert	K
Senecio leandrii Humbert	K
Senecio longiflorus (DC.) Schultz-Bip. var. *longiflorus*	K
Senecio longiflorus var. *madagascariensis* (Humbert) Rowley	K
Senecio madagascariensis Poir.	K
Senecio marnieri Humbert	I
Senecio melastomaefolius Baker var. *melastomaefolius*	K
Senecio melastomaefolius var. *longibracteatus* Bojer ex DC.	K
Senecio mesembryanthemoides Bojer ex DC.	I
Senecio meuselii Rauh	I
Senecio navicularis Humbert	K
Senecio neobakeri Humbert	K
Senecio neohumbertii Rowley	K
Senecio quartziticolus Humbert	K
Senecio saboureaui Humbert	K
Senecio sakalavorus Humbert	K
Senecio sakamaliensis (Humbert) Humbert	K

CRASSULACEAE

Crassula cordifolia Baker	K
Crassula fragilis Baker	K
Crassula humbertii Descoings	K
Crassula micans Vahl ex Baillon	K
Crassula nummuliarifolia Baker	K
Kalanchoe adolphi-engleri Raym.-Hamet	K
Kalanchoe ambolensis Humbert	K
Kalanchoe arborescens Humbert	K
Kalanchoe aromatica H.Perrier	K
Kalanchoe beauverdii Raym.-Hamet var. *beauverdii*	K
Kalanchoe beauverdii var. *guignardii* Raym.-Hamet	K
Kalanchoe beauverdii var. *parviflora* Manning & Boit.	K
Kalanchoe beharensis Drake var. *beharensis*	K
Kalanchoe beharensis var. *aureo-aeneus* H.J.Jacobsen	R
Kalanchoe beharensis var. *subnuda* H.J.Jacobsen	R
Kalanchoe bergeri Raym.-Hamet var. *bergeri*	K
Kalanchoe bergeri var. *glabra* Manning & Boit.	K
Kalanchoe bitteri Raym.-amet	I
Kalanchoe blossfeldiana Poelln.	K
Kalanchoe boissii Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe bouvetii Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe bracteata Scott Elliott	K
Kalanchoe campanulata (Baker) Baillon var. *campanulata*	K
Kalanchoe campanulata var. *orthostyla* Manning & Boit.	K
Kalanchoe daigremontiana Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe ebracteata Scott Elliott	K
Kalanchoe eriophylla Hils. & Bojer	K
Kalanchoe fedtschenkoi Raym.-Hamet & H.Perrier var. *fedtschenkoi*	K
Kalanchoe fedtschenkoi var. *isalensis* Manning & Boit.	K
Kalanchoe gastonis-bonnieri Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe gentyi Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe globulifera H.Perrier	K
Kalanchoe gracilipes (Baker) Baillon	K
Kalanchoe grandidieri Baillon	K
Kalanchoe heckelii Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe hildebrandtii Baillon	K
Kalanchoe integrifolia Baker	K
Kalanchoe jongmansii Raym.-Hamet & H.Perrier var. *jongmansii*	K
Kalanchoe jongmansii var. *ivohibensis* Humbert	K
Kalanchoe laxiflora Baker var. *laxiflora*	K
Kalanchoe laxiflora var. *stipitata* Manning & Boit.	K
Kalanchoe laxiflora var. *subpeltata* Manning & Boit.	K
Kalanchoe laxiflora var. *violacea* Manning & Boit.	K
Kalanchoe linearifolia Drake	K
Kalanchoe macrochlamys H.Perrier	K
Kalanchoe manginii Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe marnierana H.J.Jacobsen	K
Kalanchoe millotii Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe miniata Hils. & Bojer var. *miniata*	K
Kalanchoe miniata var. *andringitrensis* H.Perrier	K
Kalanchoe miniata var. *anjirensis* H.Perrier	K
Kalanchoe miniata var. *conferti folia* H.Perrier	K
Kalanchoe miniata var. *peltata* Baker	K
Kalanchoe miniata var. *sicaformis* Manning & Boit.	K
Kalanchoe miniata var. *subsessilis* H.Perrier	K
Kalanchoe mortagei Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe nadyae Raym.-Hamet	K
Kalanchoe orgyalis Baker	K
Kalanchoe peltata (Baker) Baillon var. *peltata*	K
Kalanchoe peltata var. *mandrakensi* H.Perrier	K
Kalanchoe peltata var. *stapfii* (Perr.) Raym.-Hamet & H.Perr.	K
Kalanchoe poincarei Raym.-Hamet	K
Kalanchoe porphyrocalyx (Baker) Baillon var. *porphyrocalyx*	K
Kalanchoe porphyrocalyx var. *sambiranensis* Humbert	K
Kalanchoe porphyrocalyx var. *sulphurea* Baker	K
Kalanchoe prolifera (Bowie) Raym.-Hamet	K
Kalanchoe pseudocampanulata Manning & Boit.	K
Kalanchoe pubescens Baker var. *pubescens*	K
Kalanchoe pubescens var. *alexiana* Manning & Boit.	K
Kalanchoe pubescens var. *brevicalyx* Manning & Boit.	K
Kalanchoe pubescens var. *decolorata* Manning & Boit.	K
Kalanchoe pubescens var. *grandiflora* Manning & Boit.	K
Kalanchoe pubescens var. *subglabrata* Manning & Boit.	K
Kalanchoe pubescens var. *subsessilis* Manning & Boit.	K
Kalanchoe pumila Baker	K
Kalanchoe rhombopilosa Manning & Boit.	K
Kalanchoe rolandi-bonapartei Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Kalanchoe rosei Raym.-Hamet & H.Perrier var. *rosei*	K
Kalanchoe rosei var. *seyrigii* Manning & Boit.	K
Kalanchoe rosei var. *varifolia* Guill. & Humbert	K
Kalanchoe rubella (Baker) Raym.-Hamet	K
Kalanchoe schizophylla (Baker) Baillon	K
Kalanchoe serrata Manning & Boit.	K
Kalanchoe streptantha Baker	K
Kalanchoe suarezensis H.Perrier	K
Kalanchoe synsepala Baker	K
Kalanchoe tetraphylla H.Perrier	K
Kalanchoe tomentosa Baker	K
Kalanchoe trichantha Baker	K
Kalanchoe tuberosa H.Perrier	K
Kalanchoe tubiflora (Harvey) Raym.-Hamet	nt
Kalanchoe uniflora (Stapf) Raym.-Hamet var. *uniflora*	K
Kalanchoe uniflora var. *brachycalyx* Manning & Boit.	K
Kalanchoe viguieri Raym.-Hamet & H.Perrier	R
Kalanchoe waldheimii Raym.-Hamet & H.Perrier	K
Sedum madagascariense H.Perrier	K

CUCURBITACEAE

Seyrigia bosseri Keraudren	K
Seyrigia gracilis Keraudren	K
Seyrigia humbertii Keraudren	K
Seyrigia multiflora Keraudren	K
Xerosicyos danguyi Humbert	nt
Xerosicyos decaryi Guillaumin & Keraudren	K
Xerosicyos perrieri Humbert	K
Xerosicyos pubescens Keraudren	K

DIDIEREACEAE

Alluaudia ascendens (Drake) Drake	K
Alluaudia comosa Drake	K
Alluaudia dumosa Drake	K
Alluaudia humbertii Choux	K
Alluaudia montagnacii Rauh	K
Alluaudia procera Drake	nt
Alluaudiopsis fiherensis Humbert & Choux	R
Alluaudiopsis marnierana Rauh	R
Decaryia madagascariensis Choux	K
Didierea madagascariensis Baillon	K
Didierea trollii Capuron & Rauh	K

EUPHORBIACEAE

Euphorbia alcicornis Baker	K
Euphorbia alluaudii Drake ssp. *alluaudii*	K
Euphorbia alluaudii Drake ssp. *oncoclada* (Drake) Friedm. & Cremers	K
Euphorbia analalavensis Leandri	K
Euphorbia ankarensis Boit.	I
Euphorbia arahaka H.Poisson ex Humbert & Leandri	K
Euphorbia beharensis Leandri	K

Euphorbia biaculeata Denis	K
Euphorbia boinensis Denis ex Humbert & Leandri	K
Euphorbia boissieri Baillon	K
Euphorbia boiteaui Leandri	K
Euphorbia bosseri Leandri	K
Euphorbia brachyphylla Denis	K
Euphorbia cap-saintemariensis Rauh var. *cap-saintemariensis*	K
Euphorbia cap-saintemariensis var. *tulearensis* Rauh	I
Euphorbia capuronii Ursch & Leandri	nt
Euphorbia caput-aureum Denis	K
Euphorbia commersonii (Baillon) Denis	K
Euphorbia croizatii Leandri	K
Euphorbia cylindrifolia Marn.-Lap. & Rauh ssp. *cylindrifolia*	K
Euphorbia cylindrifolia ssp. *tuberifera* Rauh	I
Euphorbia decaryi Guillaumin	I
Euphorbia decorsei Drake	K
Euphorbia delphinensis Ursch & Leandri	K
Euphorbia denisiana Guillaumin	K
Euphorbia didieroides Denis & Leandri	I
Euphorbia duranii Ursch & Leandri var. *duranii*	nt
Euphorbia duranii var. *ankaratrae* Ursch & Leandri	K
Euphorbia enterophora Drake ssp. *enterophora*	K
Euphorbia enterophora ssp. *crassa* Cremers	K
Euphorbia famatamboay Friedm. & Cremers ssp. *famatamboay*	K
Euphorbia famatamboay ssp. *itampolensis* Friedm. & Cremers	K
Euphorbia fianarantsoae Ursch & Leandri	K
Euphorbia fiherensis L.Poiss.	K
Euphorbia francoisii Leandri	nt
Euphorbia genoudiana Ursch & Leandri	K
Euphorbia guillauminiana Boit.	K
Euphorbia guillemetii Ursch & Leandri	nt
Euphorbia hedyotoides N.E.Br.	K
Euphorbia horombensis Ursch & Leandri	nt
Euphorbia intisy Drake var. *intisy*	nt
Euphorbia intisy Drake var. *maintyi* (Decorse) L.Poiss.	K
Euphorbia isaloensis Drake	K
Euphorbia laro Drake	K
Euphorbia leandriana Boit.	K
Euphorbia leucodendron Drake	nt
Euphorbia leuconeura Bois	K
Euphorbia lophogona Lam.	K
Euphorbia mahafalensis Denis var. *mahafalensis*	K
Euphorbia mahafalensis var. *xanthodenia* (Denis) Leandri	K
Euphorbia mainty Denis ex Leandri	K
Euphobia mangokyensis Denis	K
Euphorbia milii Des Moul. var. *milii*	K
Euphorbia milii var. *betsiliana* Leandri	K
Euphorbia milii var. *bevilaniensis* (Croizat) Ursch & Leandri	K
Euphorbia milii var. *bosseri* Rauh	K
Euphorbia milii var. *breonii* (Nois.) Ursch & Leandri	K
Euphorbia milii var. *hislopii* (N.E.Br.) Ursch & Leandri	K
Euphorbia milii var. *imperatae* (Leandri) Ursch & Leandri	K
Euphorbia milii var. *longifolia* Rauh	K
Euphorbia milii var. *roseana* Marn.-Lap.	K
Euphorbia milii var. *splendens* (Bojer ex Hook.) Ursch & Lean.	K
Euphorbia milii var. *tananarivae* Leandri	K
Euphorbia milii var. *tulearensis* Ursch & Leandri	K
Euphorbia milii var. *vulcanii* Leandri	K
Euphorbia millotii Ursch & Leandri	K
Euphorbia moratii Rauh	R
Euphorbia neohumbertii Boit. var. *neohumbertii*	nt
Euphorbia neohumbertii var. *aureo-viridiflora* Rauh	I
Euphorbia orthoclada Baker ssp. *orthoclada*	K
Euphorbia orthoclada ssp. *vepretorum* (Drake) Leandri	K
Euphorbia pachypodioides Boit.	I
Euphorbia pauliani Ursch & Leandri	R
Euphorbia pedilanthoides Denis	R
Euphorbia perrieri Drake var. *perrieri*	R
Euphorbia perrieri var. *elongata* Denis	K
Euphorbia plagiantha Drake	nt
Euphorbia platyclada Rauh var. *platyclada*	K
Euphorbia platyclada Rauh var. *hardyi* Rauh	K
Euporbia primulifolia Baker	I
Euphorbia quartziticola Leandri	R
Euphorbia ramipressa Croizat	nt
Euphorbia razafinjohanii Ursch & Leandri	K
Euphorbia rossii Rauh & Buchloh	V
Euphorbia salota Leandri	K
Euphorbia stenoclada Baillon ssp. *stenoclada*	K
Euphorbia stenoclada ssp. *ambatofinandranae* (Leandri) Cremers	K
Euphorbia tardieuana Leandri	K
Euphorbia tsimbazazae Leandri	K
Euphorbia viguieri Denis var. *viguieri*	nt
Euphorbia viguieri var. *ankarafantsiensis* Ursch & Leandri	K
Euphorbia viguieri var. *capuroniana* Ursch & Leandri	nt
Euphorbia viguieri var. *tsimbazazae* Ursch & Leandri	K
Euphorbia viguieri var. *vilandrensis* Ursch & Leandri	K
Euphorbia zakamenae Leandri	K
GERANIACEAE	
Pelargonium caylae Humbert	K
LABIATAE	
Coleus spicatus Benth.	K
Perrierastrum oreophilum Guillaumin	K
LILIACEAE	
Aloe acutissima H.Perrier var. *acutissima*	nt
Aloe acutissima var. *antanimorensis* G.Reyn.	K
Aloe albiflora Guillaumin	K
Aloe andringitrensis H.Perrier	K
Aloe antandroi (Decary) H.Perrier	K
Aloe bakeri Scott Elliot	nt
Aloe bellatula G.Reyn.	K
Aloe betsiliensis H.Perrier	K
Aloe boiteaui Guillaumin	K
Aloe buchlohii Rauh	K
Aloe bulbillifera H.Perrier var. *bulbillifera*	K
Aloe bulbillifera var. *pauliana* G.Reyn.	K
Aloe calcairophila G.Reyn.	V
Aloe capitata Baker var. *capitata*	nt
Aloe capitata var. *cipolinicola* H.Perrier	K
Aloe capitata var. *gneissicola* H.Perrier	K
Aloe capitata var. *quartziticola* H.Perrier	K
Aloe capitata var. *silvicola* H.Perrier	K
Aloe compressa H.Perrier var. *compressa*	R
Aloe compressa var. *rugosquamosa* H.Perrier	R
Aloe compressa var. *schistophila* H.Perrier	R
Aloe conifera H.Perrier	R
*Aloe cremersii*avranos	K
Aloe cryptoflora G.Reyn.	K
Aloe decaryi Guillaumin	K
Aloe decorsei H.Perrier	K
Aloe deltoideodonta Baker var. *deltoideodonta*	nt
Aloe deltoideodonta var. *brevifolia* H.Perrier	K
Aloe deltoideodonta var. *candicans* H.Perrier	K
Aloe descoingsii G.Reyn.	R

Aloe divaricata A.Berger var. *divaricata*	nt
Aloe divaricata var. *rosea* (Decary) G.Reyn.	K
Aloe ericetorum Bosser	K
Aloe erythrophylla Bosser	K
Aloe fievetii G.Reyn.	K
Aloe guillaumetii Cremers	K
Aloe haworthioides Baker var. *haworthioides*	R
Aloe haworthioides var. *aurantiaca* H.Perrier	K
Aloe helenae Danguy	I
Aloe humbertii H.Perrier	K
Aloe ibitiensis H.Perrier	K
Aloe imalotensis G.Reyn.	I
Aloe isaloensis H.Perrier	K
Aloe itremensis G.Reyn.	K
Aloe laeta A.Berger var. *laeta*	I
Aloe laeta var. *maniaensis* H.Perrier	K
Aloe leandrii Bosser	K
Aloe macroclada Baker	K
Aloe madecassa H.Perrier var. *madecassa*	K
Aloe madecassa var. *lutea* Guillaumin	K
Aloe mayottensis A.Berger	K
Aloe millotii G.Reyn.	K
Aloe paralleli folia H.Perrier	V
Aloe parvula A.Berger	K
Aloe perrieri G.Reyn.	K
Aloe rauhii G.Reyn.	K
Aloe schomeri Rauh	K
Aloe silicicola H.Perrier	K
Aloe suarezensis H.Perrier	nt
Aloe subacutissima G.Rowley	K
Aloe suzannae Decary	V
Aloe trachyticola (H.Perrier) G.Reyn.	K
Aloe vaombe Decorse & L.Poisson var. *vaombe*	nt
Aloe vaombe var. *poissonii* Decary	K
Aloe vaotsanda Decary	nt
Aloe versicolor Guillaumin	K
Aloe viguieri H.Perrier	R
Lomatophyllum antsingyense Leandri	K
Lomatophyllum citreum Guillaumin	K
Lomatophyllum occidentale H.Perrier	K
Lomatophyllum oligophyllum (Baker) H.Perrier	K
Lomatophyllum orientale H.Perrier	K
Lomatophyllum prostratum H.Perrier	K
Lomatophyllum roseum H.Perrier	K
Lomatophyllum sociale H.Perrier	K
Lomatophyllum viviparum H.Perrier	K

MORACEAE

Dorstenia cuspidata Hochst.	K

MORINGACEAE

Moringa drouhardii Jum.	R

PASSIFLORACEAE

Adenia epigea H.Perrier	K
Adenia firingalavensis (Drake) Harms	K
Adenia olaboensis Claverie	K
Adenia peltata Schinz	K
Adenia refracta Schinz	K

PEDALIACEAE

Uncarina abbreviata (Baillon) Ihlenf. & Straka	K
Uncarina decaryii Humbert	K
Uncarina grandidieri (Baillon) Stapf	K
Uncarina leandrii Humbert	K
Uncarina leptocarpa (Decne.) Ihlenf. & Straka	K
Uncarina peltata (Baker) Stapf	K
Uncarina perrieri Humbert	K
Uncarina sakalava Humbert	K
Uncarina stellulifera Humbert	K

VITACEAE

Cyphostemma cornigerum Descoings	K
Cyphostemma coursii Descoings	K
Cyphostemma echinocarpum Descoings	K
Cyphostemma elephantopus Descoings	K
Cyphostemma laza Descoings var. *laza*	I
Cyphostemma laza var. *parviflora* Descoings	I
Cyphostemma montagnacii Descoings	K
Cyphostemma roseiglandulosa Descoings	K
Cyphostemma sakalavense Descoings	K

MADAGASCAR PALMS

ENDEMIC TAXA	CATEGORY
PALMAE	
Antongilia perrieri Jumelle	I
Beccariophoenix madagascariensis Jumelle & H.Perrier	E
Bismarckia nobilis Hildebr. & H.Wendl.	nt
Borassus madagascariensis Bojer	I
Borassus sambiranensis Jumelle & H.Perrier	I
Chrysalidocarpus acuminum Jumelle	I
Chrysalidocarpus ankaizinensis Jumelle	I
Chrysalidocarpus arenarum Jumelle	I
Chrysalidocarpus auriculatus Jumelle	I
Chrysalidocarpus brevinodis H.Perrier	I
Chrysalidocarpus canescens Jumelle & H.Perrier	I
Chrysalidocarpus decipiens Becc.	I
Chrysalidocarpus fibrosus Jumelle	I
Chrysalidocarpus lutescens H.Wendl.	I
Chrysalidocarpus madagascariensis Becc. var. *madagascariensis*	I
Chrysalidocarpus madagascariensis var. *lucubensis* Becc.	I
Chrysalidocarpus madagascariensis var. *oleraceus* Jumelle & H.Perrier	I
Chrysalidocarpus mananjarensis Jumelle & H.Perrier	I
Chrysalidocarpus midongensis Jumelle	I
Chrysalidocarpus onilahensis Jumelle & H.Perrier	I
Chrysalidocarpus paucifolius Jumelle	I
Chrysalidocarpus pilulifera Becc.	I
Chrysalidocarpus rivularis Jumelle & H.Perrier	I
Chrysalidocarpus ruber Jumelle	I
Chrysalidocarpus sahanofensis Jumelle	I
Dypsis angusta Jumelle	I
Dypsis boiviniana Becc.	I
Dypsis fasciculata Jumelle	I
Dypsis forficifolia Mart. var. *forficifolia*	I
Dypsis forficifolia var. *reducta* Jumelle & H.Perrier	I
Dypsis glabrescens Becc.	I
Dypsis gracilis Bory ex Mart.	I
Dypsis hildebrandtii Becc.	I
Dypsis hirtula Mart.	I
Dypsis humbertii H.Perrier var. *humbertii*	I
Dypsis humbertii var. *angustifolia* H.Perrier	I
Dypsis lanceana Baillon	I
Dypsis linearis Jumelle	I
Dypsis littoralis Jumelle	I
Dypsis longipes Jumelle	I
Dypsis louvelii Jumelle & H.Perrier	E
Dypsis mananarensis Jumelle	I
Dypsis masoalensis Jumelle	I
Dypsis mocquerysiana Becc.	E
Dypsis monostachya Jumelle	I
Dypsis plurisecta Jumelle	I
Dypsis procera Jumelle	I
Dypsis sambiranensis Jumelle	I
Dypsis viridis Jumelle	I
Halmoorea trispatha J.Dransf. & N.Uhl.	E
Louvelia albicans Jumelle	I
Louvelia lakatra Jumelle	I
Louvelia madagascariensis Jumelle & H.Perrier	I
Marojejya darianii J.Dransf. & N.Uhl.	E
Marojejya insignis Humbert	E
Masoala madagascariensis Jumelle	E
Neodypsis baronii Jumelle	I
Neodypsis basilongus Jumelle & H.Perrier	I
Neodypsis canaliculatus Jumelle	I
Neodypsis ceraceus Jumelle	I
Neodypsis compactus Jumelle	I
Neodypsis decaryi Jumelle	I
Neodypsis heteromorphus Jumelle	I
Neodypsis lastelliana Baillon	I
Neodypsis ligulatus Jumelle	I
Neodypsis lobatus Jumelle	I
Neodypsis loucoubensis Jumelle	I
Neodypsis nauseosus Jumelle & H.Perrier	I
Neodypsis tanalensis Jumelle & H.Perrier	I
Neodypsis tsaratananensis Jumelle	I
Neophloga affinis Becc.	I
Neophloga bernieriana Becc.	I
Neophloga betamponensis Jumelle	I
Neophloga brevicaulis Guillaumet	I
Neophloga catatiana Becc.	I
Neophloga commersoniana Baillon	I
Neophloga concinna Becc. var. *concinna*	I
Neophloga concinna var. *triangularis* Jumelle	I
Neophloga corniculata Becc.	I
Neophloga curtisii Becc.	I
Neophloga digitata Becc.	I
Neophloga heterophylla Becc.	I
Neophloga humbertii Jumelle	I
Neophloga integra Jumelle	I
Neophloga lanceolata Jumelle	I
Neophloga linearis Becc. var. *linearis*	I
Neophloga linearis var. *distachya* Jumelle	I
Neophloga littoralis Jumelle	I
Neophloga lucens Jumelle	I
Neophloga lutea Jumelle vr. *lutea*	I
Neophloga lutea var. *transiens* H.Perrier	I
Neophloga majorana Becc.	I
Neophloga mananjarensis Jumelle & H.Perrier	I
Neophloga mangorensis Jumelle	I
Neophloga montana Jumelle	I
Neophloga occidentalis Jumelle	I
Neophloga oligostachya (Becc.) H.Perrier	I
Neophloga pervillei Becc.	I
Neophloga poivreana Becc.	I
Neophloga procumbens Jumelle & H.Perrier	I
Neophloga pygmaea Pichi-Serm.	I
Neophloga rhodotricha Becc.	I
Neophloga scottiana Becc.	I
Neophloga simianensis Jumelle	I
Neophloga thiryana Becc.	I
Orania longisquama (Jumelle) J.Dransf. & N.Uhl.	E
Phloga gracilis (Jumelle) H.Perrier	I
Phloga polystachya Noronha ex Mart. var. *polystachya*	K
Phloga polystachya var. *stenophylla* Becc.	K
Ravenea amara Jumelle	I
Ravenea glauca Jumelle & H.Perrier	I
Ravenea latisecta Jumelle	I
Ravenea madagascariensis Becc. var. *madagascariensis*	E
Ravenea madagascariensis var. *monticola* Jumelle & H.Perrier	E
Ravenea rivularis Jumelle & H.Perrier	I
Ravenea robustior Jumelle & H.Perrier var. *robustior*	E
Ravenea robustior var. *kona* Jumelle	E
Ravenea sambiranensis Jumelle & H.Perrier	I
Ravenea xerophila Jumelle	I
Vonitra crinita Jumelle & H.Perrier	I
Vonitra fibrosa (C.H.Wright) Becc.	E
Vonitra nossibensis (Becc.) H.Perrier	I
Vonitra utilis Jumelle	E

APPENDIX 5. ETHNOBOTANY

This appendix contains tables on Madagascan plants and their uses, taken and adapted from information supplied in: Plotkin, M., Randrianasolo, V., Sussman, L. and Marshall, N. (1985). Ethnobotany in Madagascar. Overview/Action Plan/Database. Report to IUCN/WWF. Unpd, 653 pp.

Table 1 lists plant species taxonomically (alphabetically by family and within each family by species); for each species the local Madagascan name (where known) is listed along with the uses of the plant or its derivatives and the parts of the plant specified for each usage. Numbered references are given; these are detailed in full at the end of Table 2.

Table 2 is organized alphabetically by categories of use; for each use a list of relevant plants is provided, arranged alphabetically by family. In this table several of the family names have been abbreviated; full family names (arranged alphabetically) are given in table one and there should thus be no possibility of confusion.

Both tables can be fully cross-referenced. These tables should be regarded as draft outputs - for example considerable further work needs to be done to rationalise and systematise the categories of use in table 2; at present they are largely listed alphabetically as they appear in the literature. Terms which have not been translated from the original French are given in inverted commas.

ETHNOBOTANICAL DATA BASE OF MADAGASCAR

TABLE 1: alphabetically by taxon

Key: FAMILY
Genus species Authority, any infraspecific taxa [Vernacular name (Dialect)]
Use: Part used (References)

References are given at the end of table 2.

(LICHEN)
Parmelia perforata Ach.
Scurf: ? (41a,21)
Syphilitic chancres: ? (41a,21)
ACANTHACEAE
Justicia gendarussa Burm.
Chronic rheumatism: Leaves, Roots, Flowers (41a,21)
Dysentery, Depurative: Roots (41a,21)
Emetic: Roots (41a,3)
Jaundice: Roots (41a,21)
Justicia sp. [Voanalakely]
Antiseptic: ? (41a)
Neuralgia: ? (12a)
Rhinacanthus aspera L.
Impetigo: Roots, Leaves (41a,21)
Rhinacanthus osmospermus Boj.
Anti-spasmodic: Stem leaves (41a)
Aphrodisiac: Roots (41a,21)
Herpes: Roots, Leaves (41a,21)
ADIANTACEAE
Acrostichum aureum Willd. [Saro (Mah.)]
Stomach ache: Leaves (12a)
AIZOACEAE
Mollugo nudicaulis Lamk.
Anaemia: Entire plant (41a)
Anti-spasmodic:
Antitussive: ? (12a)
Cardiac tonic: Entire plant (41a)
Chronic enteritis: Entire plant (41a,21)
Coughs: ? (12a)
Coughs, Whooping cough: Entire plant (41a,1,16)
Stomach cramps: Leaves (41a,21)
Tonic: ? (41a,53)
Vermifuge: ? (41a)
AMARANTHACEAE
Achyranthes aspera L.
Bronchitis: Roots (41a)
Dropsy, Diuretic: ? (41a,3,21)
Ophthalmia: ? (41a,21)
Puerperal ailments: Roots (41a,21)
Pyrosis: Entire plant (41a)
Rheumatism: Fruits (41a,21)
Skin maladies: ? (41a,21)
Syphilis: Roots (41a,21)
Alternanthera sessilis R.Br.
Galactogogue: ? (41a,21)
Itching: ? (41a,21)
Amaranthus spinosus L.
Blennorrhagia, Chancre: Roots (41a,21)
Diuretic: Roots (41a,21)
Cyathula prostrata Blume
Venereal ailments: ? (41a,21)
Cyathula uncinulata (Schrad) Schinz [Tangogo (Mer.)]
Stomach/Liver: ? (12a)
Henonia scoparia Moq. [Kifafa (Sak.)]
Children's headaches/Diarrhoea: Leafy stems (12a)
Diuretic: Stem leaves (41a)
Flatulence: ? (41a)

AMARYLLIDACEAE
Crinum firmifolium Bak.
Condyloma: ? (41a,42)
Ear troubles: Leaf sap (41a)
Emetic: Bulb (41a,21)
Inflamation: Bulb (12a)
Leprosy: Bulbs (41a,21)
Resolutive: Bulb (41a,3)
Scabies, Burns, Anthrax, "Panaris": ? (41a,21)
Crinum modestum Bak.
Resolutive: Bulb (41a,3)
ANACARDIACEAE
Gluta tourtour March.
Vesicant, Corrosive: Resin (55)
Mangifera indica L.
Blennorrhagia: Leaves (41a,33)
Depurative: Fruits (41a,21)
Depurative: Leaves (41a,3)
Dysentery: Bark (41a)
Febrifuge: Fruits (41a,21)
Liver congestion: Wood, Bark (41a,56)
Scabies: ? (41a)
Sore throat: Green fruits (41a)
Vermifuge: Seeds (41a,21)
Operculicarya hyphaenoides H.Perr. [Zabe (Mah.)]
Tonic/Childbirth: Bark, Leaves (12a)
Operculicarya monstruosa H.Perr. [Talaby (Mah.)]
Haemostatic: ? (12a)
Poupartia caffra Perr.
Antiseptic: ? (41a)
Pains: Leaves (41a)
Poupartia minor (Boj.) L.Marchand [Talaby (Mah.)]
Diarrhoea: ? (12a)
Rhus taratana (Bak.) H.Perr. [Taratana (Mer.)]
Malaria: Leaves (41a,1)
Stomach/Witchcraft antidote: Leafy stems/ (12a)
Vermifuge: ? (41a,53)
ANNONACEAE
Annona muricata L. [Senasena (Mer.)]
Antitussive: Seeds (12a)
Uvaria catocarpa Diels
Antiseptic: Fruits (41a,9)
Astringent: Fruit (41a,9,3)
Coughs, Whooping cough: Fruits (41a,9)
Purgative: Bark and roots (41a,9,3)
Tonic, Aperitif: Fruits (41a,9)
Toothache: Roots (41a,9)
Vermifuge: Fruits (41a,9)
Uvaria manjensis Cav. & Ker. [Lambo (Sak.)]
Rheumatic pains: Leaves (12a)
APOCYNACEAE
Cabucala madagascariensis Pich.
Blennorrhagia: Stem leaves (41a)
Diseases of the spinal marrow: Stem leaves (41a)
Gout: Stem leaves (41a)
Rheumatism: ? (41a)
Stomach troubles: Leaves (41a,21)

Tonic: ? (41a,53)
Vermifuge: Leaves (41a,21)
Carissa edulis Vahl
Dysentery: Leaves, Roots (41a,12)
Febrifuge: Roots (41a)
Tonic: Syem and leaves (41a)
Catharanthus lanceus Pich.
Congestion of the breasts: 41a
Diuretic: Aerial parts (41a)
Fever/Ocytocic : Roots/ (12a)
Haemostatic: ? (41a,21)
Neuralgia: Aerial parts (41a)
Purgative, Emetic: ? (41a)
Scurf: ? (41a,21)
Tonic: ? (41a,53)
Toothache: Roots (41a,4)
Vermifuge: Roots (41a)
Catharanthus roseus G.Don
Galactogogue: Leaves (41a,21)
Haemostatic: ? (41a,21)
Liver congestion: ? (41a,3)
Purgative, Emetic, Depurative: Roots, Leaves (41a)
Scurf: ? (41a,1)
Tonic: ? (41a)
Toothache: Roots (41a)
Vermifuge: Roots (41a,21)
Catharanthus trichophyllus Pich.
Aphrodisiac: ? (41a)
Haemostatic: ? (41a,54)
Purgative, Emetic: ? (41a)
Scurf: ? (41a,1)
Toothache: Roots (41a)
Vermifuge: ? (41a)
Cerbera venenifera (Poir.) Steud.
Wounds: Berrie (41a,21)
Cardiac tonic, Palpitations: Seeds (41a,21,53)
Charm/Vomitory/Poison antidote: Leaves/Berries/ Berries (12a)
Trembling, Paralysis: Fruits (41a,21)
Urinary incontinence: Fruits (41a,21)
Craspidospermum verticillatum Boj. [Vandrika (Mer.)]
Syphilis: Aerial part (12a)
Echitella lisianthiflora Pich.
Anthrax: Leaves (41a,55)
Hazunta modesta (Bak.) Pich. subvar *methuenii* Mgf. [Feka (Mah.)]
Suppurating sores, Wounds/Tonic: Roots/Stem
Pachypodium rosulatum Bak.
Boils: ? (41a,1)
Resolutive: ? (41a,1)
Plectaneia elastica Jum. & Perr.
Enlarged spleen: ? (41a)
Roupellina boivini (H.Bn.) Pich. [Lalondo (Sak.); Lalondo (Mah.); Hiba (Bar.)]
Cardiac tonic: ? (41a,3)
Poison/Anti-itch: Entire plant/Bark (12a)
Voacanga thouarsii Roem. & Schult.
Heart troubles: ? (41a)
Tonic: ? (41a,53)
AQUIFOLIACEAE
Ilex mitis Radlk.
Skin ailments: ? (41a)
ARACEAE
Colocasia esculenta Schott
Haemostatic: Petiole sap (41a,21)
Pothos chapelieri Schott. [Ramatsatso (Mer.)]
Stomach/Diabetes/Tobacco substitute/Poison antidote/Alcoholism: Leaves and stems/ Leafy stems/ Leaves (12a)
ARALIACEAE
Cussonia bojeri Seem.
Diarrhoea: Leaves (41a,1)
Liver/Digestion/Stomach/Neuralgia: Leafy stem/ Leaves (12a)
Syphilis: Stem leaves (41a)
Cussonia sp. [Tsingila (Mer.)]
Liver: Entire plant (12a)
Pain and stiffness: ? (12a)
Polyscias sp. [Voatsevana (Mer.)]
Liver: Entire plant (12a)
ARISTOLOCHIACEAE
Aristolochia acuminata Lamk.
Malaria: Roots (41a,3)
ASCLEPIADACEAE
Asclepias curassavica L. [Treniombilahy (Betsim.)]
Cicatrizant: ? (12a)
Cryptostegia madagascariensis Boj.
Cardiac tonic: ? (41a,3)
Fractures: ? (41a,12)
Toothache: Roots (41a,55)
Ulcers, Dermatoses, Scabies: Latex (41a,21)
Cynanchum aphyllum Schlechtr. [Ranga (Mah.)]
Coughs/Children's stomach ache: Stem (12a)
Cynanchum sp. [Tadilava (Mer.)]
Syphilis: ? (12a)
Folotsia sarcostemmoides Const. & Bois. [Folotse (Mah.)]
Rickets: Roots (12a)
Gomphocarpus cornutus Decne.
Purgative: ? (41a,3)
Gomphocarpus fruticosus R.Br. [Fanoro, Fanory, Poaka (Mer.); Matsivina (Bs.); Tandemy (Bl.)]
Asthma: Leaves (41a,21)
Cardiac tonic: Stem leaves (41a)
Emetic: Leaves, Roots (41a,38,53)
Neuralgia: Stem leaves (41a)
Otitis: Latex (41a,47)
Teeth/Coughs/Stiffness/Swelling: Latex/Seeds/ (12a)
Toothache: ? (41a,47)
Gymnema sylvestre R.Br.
Blennorrhagia: Stem leaves (41a)
Hypoglycemia: Leafy stems (12a)
Harpanema acuminatum Decne.
Coughs, Whooping cough: Stem leaves (41a,21)
Leptadenia madagascariensis Decne. [Mojy (mah.)]
Childbirth/Aperitif: Stem (12a)
Menabea venenata H.Bn.
Cardiac tonic: ? (41a,3)
Liver ailments: Roots (41a,19,20)
Purgative, Stomach troubles: Roots (41a,21)
Pentopetia androsaemifolia Decne.
Anthrax: Leaves, Roots (41a,55)
Coughs/Toothache: Aerial part/ (12a)
Febrifuge: ? (41a,21)
Gout: ? (41a,2)
Haematuria: Leaves (41a,3)
Haemostatic: Leaves (41a)
Jaundice, Biliousness: Leaves (41a,3)
Rheumatism: ? (41a)
Syphilis: Stem leaves (41a,53)
Pentopetia sp. [Vahilava (Mer.]
Anodyne: Leafy branches(12a)
Coughs: ? (12a)
Sarcostemma viminale R.Br.
Blennorrhagia: Stem leaves (41a,55)
Secamone ligustrifolia Decne.
Galactogogue: ? (41a,21)
Lactation: Aerial part (12a)

Syphilis: Wood (41a)
Secamone obovata Decne.
Gonorrhoea: ? (12a)
Secamone sp. [Vahilahikely (Mer.)]
Stomach/Anodyne: ? (12a)
Throat: Entire plant (12a)
Secamonopsis madagascariensis Jum.
Anthrax: Leaves (41a,55)
Sores: ? (33)
AZOLLACEAE
Azolla pinnata L.
Depurative, Haemorrhoids: Entire plant (41a)
BALSAMINACEAE
Impatiens baroni Bak.
"Eutocique": Leaves, Roots (41a,21)
Blennorrhagia: ? (41a,1)
Diuretic: ? (41a,3)
Impatiens emirnensis Bak.
"Eutocique": Leaves, Roots (41a)
Diuretic: ? (41a,2)
Impatiens madagascariensis Wight & Arn.
"Eutocique": Leaves, Roots (41a)
BIGNONIACEAE
Colea fusca H.Perr.
Head colds: Leaves (41a)
Kigelia pinnata D.C.
Rheumatism: Leaves, Roots (41a,55)
Ophiocolea floribunda H.Perr.
Eczema: ? (41a,53)
Neuralgia/Fever/Witchcraft: Leafy stems/ (12a)
Ophiocolea sp.
Stomach/Neuralgia: ? (12a)
Phyllarthron bernierianum Seeman [Lavaraviny, Tohiravy (Sak.); Tailoravy (Mah.)]
Febrifuge/Nerve sedative: Leaves (12a)
Phyllarthron madagascariensis K.Schum. [Zahana (Mer.); Tokandilana (Mer.)]
Condyloma: Leaves (41a,42)
Stiffness/Gonorrhoea/Coughs: ? (12a)
Syphilitic sores: ? (41a,38)
Rhodocolea telfairiae Perr.
Hysteria: Leaves (41a,21)
Stereospermum arcuatum H.Perr.
Anthrax: Leaves (41a,55)
Stereospermum euphorioides D.C.
Haemostatic: ? (41a)
Stereospermum variabile H.Perr. [Mahafangalitsy (Mah.)]
Aid growth/Strengthen newborns: Leaves and stems (12a)
Anthrax: Leaves (41a,55)
BIXACEAE
Bixa orellana L.
Scabies: Seeds (41a,3)
Stimulant: Leaves (41a,1)
BOMBACACEAE
Adansonia digitata L.
Dysentery: Leaves (41a,21)
Febrifuge: Leaves (41a,21)
Haemoptysis: Fruit pulp (41a,21)
Urogenital ailments: Fruits (41a)
Adansonia madagascariensis H.Bn.
Dysentery: Leaves (41a)
Epilepsy: Bark (41a,55)
Febrifuge: ? (41a)
Adansonia za H.Bn.
?: ?
BORAGINACEAE
Heliotropium indicum L.
Diuretic: ? (41a,3)
Emmenagogue: Leaves (41a,21)
Paralysis: ? (41a,21)
BROMELIACEAE
Ananas sativus Schult.
Vermifuge: Leaves (41a,56)
BURSERACEAE
Canarium madagascariense Engl.
Antiseptic: Roots (41a,21)
Blennorrhagia: Leaves, Resin (41a)
Rheumatism: Resin (41a)
Toothache: Resin (41a,49)
Tumours: Resin (41a,21)
Commiphora pterocarpa H.Perr. [Daro]
Vulnerary for ulcerated sores: Trunk bark (12a)
BUXACEAE
Buxus madagascariensis Baill. [Mandakolahy (Bara)]
Purgative/Ocytocic agent/Abortifacient: Bark/Bark w/ Malleastrum sp./Bark w/ Malleastrum sp. (12a)
CACTACEAE
Opuntia dillenii Haw.
Anti-abortifacient: Roots (41a,55)
CAMPANULACEAE
Dialypetalum floribundum Benth. [Paokaty (Mer.)]
Dandruff/Vomitive property: ? (12a)
CANELLACEAE
Cinnamosma fragrans H.Bn.
Biliousness: Aerial parts (41a)
Diuretic: Aerial parts (41a)
Stomachic: Bark (41a,21)
Syphilis: ? (41a,49)
Taenifuge: Bark (41a,21)
Whooping cough: ? (41a,49)
Cinnamosma madagascariensis Dang.
Coughs: Bark (41a)
Dysentery: Bark (41a)
CANNABACEAE
Cannabis sativa L.
Stimulant, Narcotic: ? (41a,42,53)
CAPPARACEAE
Capparis chrysomeia Boj. [Rohavitse (Mah.); Bepako (Sak.)]
Headaches: Decoction of leaves and roots (12a)
Physena madagascariensis Steud. & Thou.
Blennorrhagia: Roots (41a,21)
Cathartic: Roots (41a,53)
Febrifuge: ? (41a,1)
CAPPARIDACEAE
Maerva filiformis Drake [Somangy (Mah.)]
Edible/Headaches & nosebleed: Fruits/Leaves (12a)
CARICACEAE
Carica papaya L.
Diptheria: Fruits (41a,1)
Dyspepsia: Fruits (41a,1)
CARYOPHYLLACEAE
Drymaria cordata (L.) Willd. ex Roem. & Schult. [Anatarika (Mer.)]
Stimulant: ? (12a)
Stellaria emirensis P.Danguy [Voananjananjana (Mer.)]
Vermifuge: ? (12a)
CELASTRACEAE
Celastrus madagascariensis Loes. [Tandrokosy (Mer.)]
Fever/Stomach: Leaves and stems/ (12a)
Evonymopsis longipes H.Perr. [Tsihonjonina (Mer.)]
Headaches: ? (12a)

Gymnosporia polyacantha (Sond.) Szyszyl.
[Filofilondranto (Bara); Tsingilofilofilo]
Expel placenta and treat rheumatism: Decoction of leaves and roots (12a)
Hippocratea bojeri Tul.
Syphilis: Entire plant (41a)
Hippocratea sp. [Fanolehana (Mer.)]
Neuralgia/Syphilis/Sores: ? (12a)
Hippocratea urceolus Tul. [Vahipendy]
Oral antiseptic: ? (12a)
Maytenus fasciculata Loes.
Kidney stones: ? (41a,1)
Mystroxylon aethiopicum (Thunb.) Loes.
Anti-spasmodic: Stem leaves (41a)
Stomach/Hypertension/Liver/Albuminuria/Neuralgia/ Diuretic/ Tonic: ? (12a)
CHENOPODIACEAE
Chenopodium ambrosioides L.
Cardiac tonic: Stem leaves (41a)
Febrifuge, Enlarged spleen: Oil (41a,1)
Hookworm, Ascaris, Taenifuge: Leaves (41a,42,55)
Measles, smallpox: ? (41a,1, 38,48)
Syphilis: ? (41a,38)
CLUSIACEAE
Calophyllum inophyllum L.
Ophthalmia: Leaves (41a,21)
Orchitis: Bark (41a,21)
Poison/Haemorrage: Berries/Kernels (12a)
Rheumatism: Oil, Seeds (41a,21)
Ulcers, Scabies: Seed oil (41a,21)
Vulnerary: Resin (41a,21)
Wounds, Cicatrizant: Resin (41a,21)
Calophyllum parviflorum Boj.
Ulcers: Roots (41a,21)
Wounds, Cicatrizant: Roots (41a,21)
Ochrocarpos orthcladus H. Perr. [Andriapitoloha (Mer.)]
Syphilis/Back pains: Leafy stems/ (12a)
Symphonia fasciculata Benth. & Hook.
Contusions: Seeds (41a,21)
Leprosy: Seeds (41a,21)
Rheumatism: Seeds (41a,21)
Scabies, Ulcers: Seeds (41a,21)
COMBRETACEAE
Calopyxis grandidieri H.Perr.
Vermifuge: Seeds (41a,29)
Calopyxis phaneropetala H.Perr.
Ascaris, Vermifuge: Bark, Fruits, Roots (41a,29)
Calopyxis subumbellata Bak.
Hiccups: Bark (41a,29)
Hookworm, Ascaris, Taenifuge: Bark (41a,29)
Calopyxis villosa Tul.
Vermifuge: Fruits (41a,29)
Poivrea coccinea D.C.
Vermifuge: Bark, Fruits, Roots (41a,29)
Poivrea sp. [Voatamenaka (Mer.)]
Vermifuge: ? (12a)
Terminalia catappa L.
Blennorrhagia: Leaves (41a,33)
Sores: Leaves (41a,33)
COMMELINACEAE
Commelina benghalensis L.
Malaria: Entire plant (41a,42)
Sprains: Entire plant (41a)
Commelina madagascarica Clarke [Nifinakanga (Mer.)]
Galactogogue: Leaves (41a,53)
Facial pimples: Stem (12a)
COMPOSITAE
Ageratum conyzoides L.
Bruises: Leaves (41a,21)
Cirrhosis: Stem leaves (41a)
Diaphoretic: ? (41a,53)
Leprosy: Leaves, Stems (41a,21)
Ophthalmia: ? (41a,21)
Stomach/Coughs: Flowers/Aerial parts (12a)
Bidens pilosa L. [Tsipolotra (Mer.)]
Sores: Leaves (12a)
Bojeria speciosa D.C.
Syphilis: Leaves (41a,21)
Brachylaena perrieri Humb.
Blennorrhagia: Stem leaves (41a)
Brachylaena ramiflora Humb. [Hazotokana (Mer.); Mananitra (Mer.)]
Epilepsy: Wood (41a,53)
Febrifuge, Malaria: ? (41a,3)
Low blood pressure/Constipation/Stomach/Fever/Urine inconsistency/Gonorrhoea/Diabetes/Ulcerous sores/ Ocytocic agent ? (12a)
Vermifuge: Leaves (41a,53)
Conyza aegyptiaca Ait. var. *lineariloba* DC.
Biliary stones: Aerial parts (41a)
Diuretic, Kidney ailments: ? (41a,22)
Febrifuge, Malaria: Entire plant (41a,3)
Gout, Anaemia: Entire plant (41a)
Haemostatic: Sap (41a,1)
Tonic: ? (41a,2)
Toothache: ? (41a,21)
Whooping cough, Pneumonia: Entire plant (41a)
Conyza garnieri Klatt. [Miandramiondrika (Mer.)]
Toothache: Leaves (12a)
Hepatic fever: Aerial parts (41a)
Crassocephalum bojeri (DC) Robyns [Vahavandana (Mer.)]
Syphilis: Entire plant (12a)
Crassocephalum sarcobasis (DC) Moore [Anadrambo (Mer.)]
Leprosy: Aerial part (12a)
Dichrocephala latifolia DC.
Boils: Leaves (41a,22)
Dichrocephala lyrata DC.
Adenitis: ? (41a,47)
Conjunctivitis: Leaves (41a,11,21)
Ear troubles: Leaves (41a,11)
Dichrosephala lyrata DC.
Wounds: ? (41a,21)
Eclipta erecta L.
Dermatoses: ? (41a)
Elephantopus scaber L.
Anaemia, regulates bleeding: Leaves (41a,22)
Blennorrhagia, Syphilis: ? (41a,53)
Diuretic: ? (41a,3)
Stomach/Dysentery/Haemostatic: ? (12a)
Vermifuge: ? (12a)
Emilia amplexicaulis Bak.
Condyloma: ? (41a,1)
Emilia citrina D.C.
Scabies: ? (41a,1,2)
Condyloma: Leaves (41a,1,42)
Burns/Haemostatic/Eczema/Ulcerous sores: Leaves, Juice from fresh plant/ (12a)
Syphilis: ? (41a,53)
Emilia graminea D.C.
Chancre, Syphilis: Leaves (41a,1)
Scabies: Leaves (41a,1)
Emilia humifusa D.C.
Condyloma: Leaves (41a,22)

Epallage dentata D.C. [Angeha (Mer.); Trakamena (Mer.)]
Ocytocic agent/Syphilis: Aerial part/ (12a)
Erigeron naudinii E.Bonnet [Kelivoloina (Mer.); Maitsoririnina (Mer.)]
Coagulant/Coughs: Leaves/ (12a)
Ethulia conyzoides L. [Keliomandra, Tangentsahona (Mer.)]
Asthma, Haemoptysis: Entire plant (41a,21)
Scabies: ? (41a,21)
Etulia conyzoides L.
?: Leaves (41a,21)
Chancre, Syphilis: Leaves (41a,21)
Gerbera elliptica H.Humb. [Fotsiavadika (Mer.)]
Vermifuge/Stomach/Antidote to Cerbera venenifera: Leaves/ (12a)
Grangea maderaspatana Poir.
Anti-spasmodic: Leaves (41a,21)
Gynura rubens Muscher
?: Leaves (41a,1)
Antifungal agent: ? (41a,21)
Eczema, Scabies: ? (41a,1)
Kidney ailments: ? (41a,22)
Gynura sarcobasis D.C.
Facial sores of venereal origin: Entire plant (41a)
Helichrysum benthami R.Vig. & H.Humb. [Tsimonomonina (Mer.)]
Albuminuria: ? (12a)
Diseases of the spinal marrow: Aerial parts (41a)
Syphilis, Blennorrhagia: Aerial parts (41a)
Helichrysum bracteiferum Humb.
Stimulant: ? (41a,53)
Helichrysum cordifolium D.C. [Fotsiavadika (Mer.); Tsimanandrana (Mer.)]
Colic/Witchcraft/Cicatrizant after circumcision: ? (12a)
Helichrysum emirnense DC.
?: Stem leaves (41a,12)
Diuretic: ? (41a,53)
Helichrysum faradifani Sc. Ell.
Cicatrizant: Stem leaves (41a)
Gonorrhoea/Coughs/Fever/Stomach/Decontracturant: ? (12a)
Helichrysum fulvescens D.C.
Jaundice: ? (12a)
Helichrysum gymnocephalum Humb.
Angina: ? (41a,21)
Antiseptic: ? (41a,37)
Aphrodisiac, Galactorrhoea, Amenorrhea, Dysmenorrhea: ? (41a,21)
Goiter, Rickets: ? (41a,21)
Headaches: Aerial parts (41a,4,49)
Herpes: Leaves (41a)
Stimulant: ? (41a,53)
Ulcers: ? (41a)
Helichrysum mutisiaefolium H.Humb. [Ahitrorana (Mer.); Kelilimeladia (Mer.)]
Haemostatic/"Tambavy": Juice (12a)
Helichrysum rusillonii Hochr.
Cicatrizant, Antiseptic: ? (41a,22)
Gout: Aerial parts (41a)
Rheumatism: ? (41a)
Helichrysum sp. [Tsatsambaitra (Mer.)]
Ocytocic agent/Diabetes/Coughs: ? (12a)
Haemostatic: ? (12a)
Urine inconsistency/Syphilis/Diuretic/: Entire plant (12a)
Inula speciosa (DC) O.Hoffm. [Lelanomby (Mer.); Salakanny mpiosy (Mer.)]
Gonorrhoea/Liver/Coughs: Leaves/Leaves/Leaves (12a)
Lactuca welwitschii Sc. Ell.
Febrifuge: ? (41a,22)
Laggera alata Sch. Bip.
Antiseptic: ? (41a,38)
Diseases of the nervous system: ? (41a,47)
Dizziness/Headaches: Leaves? (12a)
Febrifuge: ? (41a)
Flu, Head cold: ? (41a,47)
Scabies: Leaves (41a,11)
Melanthera madagascariensis Bak.
Wounds: ? (41a,53)
Parthenium hysterophorus L.
Anti-spasmodic: ? (41a,2)
Malaria: ? (41a,3)
Psiadia altissima Benth. & Hook.
Condyloma: Leaves (41a,1,22)
Scabies, Eczema: Stem (41a)
Sores/Diarrhoea: ? (12a)
Syphilis: Ashes (41a,21)
Ulcers: Leaves (41a,53)
Psiadia salviaefolia Bak. [Kijitina (Mer.)]
Liver/Diabetes/Boils: ? (12a)
Psiadia sp. [Dingadingana (Mer.)]
Pneumonia: Leaves (12a)
Pterocaulon decurrens Moore
Diaphoretic: ? (41a,53)
Leprosy: ? (41a,42)
Senecio adscendens Boj.
Scabies: Leaves (41a,22)
Syphilis: Leaves (41a,22)
Senecio canaliculatus Boj. ex. DC. [Ramijaingy (Mer.)]
"Tambavy"/Syphilis: ? (12a)
Senecio cochlearifolius Boj. [Fotsiavadika (Mer.)]
Liver: ? (12a)
Senecio erechtitoides Bak.
Asthma, Consumption: ? (41a,21)
Measles: ? (41a,21)
Syphilis: Leaves (41a,53)
Senecio faujasioides Bak. [Anadraisoa (Mer.); Kiboiboy (Mer.)]
Condyloma: Leaves (41a,1)
Sores/Syphilis/Facial pimples: ? (12a)
Syphilis: Leaves (41a,49)
Wounds, Abcesses, Chapped feet: Leaves (41a,58)
Senecio longiscapus Boj. ex DC. [Tsiavaramonina (Mer.); Manavitrana (Mer.)]
"Tambavy"/Syphilis/Sores/: ? (12a)
Senecio myricaefolius DC.
Condyloma: Leaves (41a,22)
Syphilis: Leaves (41a,53)
Senecio resectus Boj. ex. DC. [Tsimonina avaratra (Mer.)]
Syphilis: ? (12a)
Senecio sp. [Fiandry vava ala (Mer.)]
Abnormally obese children: Entire plant (12a)
Gonorrhoea/Syphilis: Entire plant/ (12a)
Stomach/Neuralgia/Syphilis: Aerial parts (12a)
Syphilis/Eczema/Boils/Anthrax: ? (12a)
Siegesbeckia orientalis L.
Blennorrhagia, Syphilis: Entire plant (41a)
Gout: Entire plant (41a)
Haemostatic: Entire plant (41a)
Stimulant: Entire plant (41a)
Vulnerary: ? (41a,3)

Spilanthes acmella Murr.
Galactogogue: Leaves (41a,21)
Diuretic: ? (41a,21)
Tonic: ? (41a,21)
Toothache: ? (41a,31)
Stenocline aricoides DC. [Mahaibe (Mer.)]
Sores: ? (12a)
Stenocline inuloides D.C.
Febrifuge, Malaria: Leaves (41a,22)
Tagetes patula L.
Enlarged spleen: Capitulum (flowers) (41a,2)
Vernonia appendiculata Less.
Chicken pox, Measles: ? (41a,48)
Febrifuge: Leaves (41a,11)
Nervousness/Fever: ? (12a)
Wounds: Fruit pulp (41a,21)
Vernonia diversifolia Boj. [Mangatovo (Mer.)]
Coughs: Leaves (12a)
Coughs, Consumption: Stem leaves (41a,21,49)
Wounds: Leaves (41a)
Vernonia eriophylla Drake
Diseases of the nerves: Aerial parts (41a)
Vernonia exserta Bak. [Sakatavilotra ala (Mer.)]

Vernonia garnieriana Klatt. [Ramanjavona (Mer.)]
Fatigue/Childbirth: ? (12a)
Vernonia glutinosa DC. [Ninginingina (Mer.); Kanda (Mer.)]
Blennorrhagia, Syphilis: Entire plant (41a,21,49)
Syphilis/Neuralgia/Back pains/"Tambavy": Aerial part (12a)
Urethritis: ? (41a,22)
Vernonia moquinoides Bak. [Hazomavo (Mer.)]
Swollen stomach: ? (12a)
Vernonia pectoralis Bak.
Coughs, Consumption: Leaves, Tops (sommites) (41a,21,49)
Malaria: ? (41a,1)
Tonic: ? (41a,53)
Vernonia polygalaefolia Less. [Tsialaina-alakamisy (Mer.); Nanginangina (Mer.)]
Anodyne/"Tambavy": ? (12a)
Vernonia secundifolia Boj. ex DC. [Ranendohazo (Mer.)]
Haemostatic: Leaves or roots (12a)
Vernonia sp. [Ahibolo (Mer.)]
Diarrhoea: Aerial part (12a)
Gonorrhoea: ? (12a)
Stomach: ? (12a)
Vernonia trichodesma Bak.
Coughs: ? (41a,21,49)
Malaria: Leaves (41a)
Vernonia trinervis Boj. ex DC. [Kijejalahy (Mer.); Longolongo: (Mer.)]
Neuralgia/Head problems/Gonorrhoea/Coughs/: Leaves/ Leaves/ (12a)
CONNARACEAE
Agelaea lamarckii Planch.
Nerve tonic: Entire plant (41a)
Tonic: Entire plant (41a)
Cnestis polyphylla Lamk.
Rabies: ? (41a,45)
Tonic: ? (41a)
CONVOLVULACEAE
Ipomoea pescaprae (L.) Sweet [Lalanda (Antaimoro)]
Gonorrhoea: Leaves (12a)
Ipomoea sp. [Marovelo]
Fractures, Dislocations: ? (41a,42)
Ipomoea wrightii Choisy
Gout: ? (41a,21)
CORNACEAE
Kaliphora madagascariensis Hook. [Ranendo (Mer.)]
Nervousness/Headaches/Convulsions/Fainting: ? (12a)
CRASSULACEAE
Kalanchoe crenata Ham.
Febrifuge: ? (41a,21)
Vermifuge: Leaves (41a,21)
Kalanchoe laxiflora Bak.
Diuretic: Entire plant (41a)
Febrifuge: ? (41a)
Ophthalmia: ? (41a)
Ulcers: Entire plant (41a)
Kalanchoe prolifera Ham.
Abcesses: Entire plant (41a)
Burns, Contusions: Entire plant (41a)
Coughs, Whooping cough: ? (41a,55)
Gout: ? (41a,38)
Rheumatism, Periostitis: Leaves (41a,42)
Kalanchoe sp. [Tsikotroka (Mer.)]
Stomach: ? (12a)
CRUCIFERAE
Nasturtium barbareaefolium Bak.
Abcesses: Leaves (41a,1)
CUCURBITACEAE
Adenopus breviflorus Benth.
Scabies: Roots (41a,21)
Benincasa cerifera Savi
Vermifuge: Fruits and leaves (41a,1,38)
Citrulus vulgaris Schrad.
Vermifuge/Taenifuge: Seeds (41a,3)
Cucumis sativus L.
Vermifuge: Fruits (41a,21)
Cucurbita maxima Duch.
Diuretic, Haemoglobinuria: ? (41a,47)
Jaundice: ? (41a,47)
Taenifuge: Seeds (41a,55)
Momordica charantia L.
Emmenagogue: ? (41a)
Vermifuge: Seeds (41a)
Raphidiocystis brachypoda Bak. [Vavorakala (Mer.)]
Neuralgia: ? (12a)
CUNONIACEAE
Weinmannia rutenbergii Engl. [Hazoboangory (Mer.)]
Headaches: ? (12a)
Weinmannia sp.
Constipation: ? (12a)
CYPERACEAE
Carex albo-viridis Clarke
Aphrodisiac: ? (41a,21)
Cyperus aequalis Vahl
Bruised wounds: ? (41a,21)
Cyperus esculentus L.
Aphrodisiac: Tubercles (41a,21)
Cyperus rotundus L.
Scabies: Roots (41a,21)
Kyllingia polyphylla Kunth. [Ahipolaka (Mer.)]
Fever: Entire (12a)
Kyllingia sp.
Fever: ? (12a)
DIOSCOREACEAE
Dioscorea bulbifera L. [Hofika (Mer.)]
Wounds and sores/Boils/Swelling: Bulbil (12a)
Dioscorea sansibarensis Pax.
Anthrax: Bulbil (41a,56)
Antiseptic, Contusions, Wounds: Bulbil (41a)
Dioscorea sp. [Orovy]
Febrifuge: Roots (41a)

DROSERACEAE
Drosera madagascariensis D.C.
Condyloma: Entire plant (41a,42)
Anaemia: Entire plant (41a)
Anti-spasmodic: ? (41a,2)
Coughs: Leasf stems (41a,1)
Syphilis: Entire plant (41a)
Drosera madagascariensis DC. [Mahatanando (Mer.)]
Diuretic/Urine inconsistency: ? (12a)
EBENACEAE
Diospyros graceilipes Hiern.
Irritant: Bark (12a)
Diospyros humbertiana H.Perr. [Hazonta (Mah.)]
Febrifuge and headaches: Cataplasm of roots and stems (12a)
Diospyros megasepala Bak.
Smallpox: Leaves and roots (41a,12)
Taenifuge: Leaves (41a,12)
Ulcers: Leaves (41a,21)
Diospyros sp. [Tsilaitia (Mer.)]
Neuralgia/Strengthener: ? (12a)
EQUISETACEAE
Equisetum ramosissimum Desf. [Tsitoitoina (Mer.)]
Anorexia: ? (12a)
Conjunctivitis: ? (41a,11)
Diuretic, Retention of urine, Nephritis, Cystitis: Entire plant (41a,21)
Dysmenorrhea, Leucorrhea: ? (41a)
Liver congestion: ? (41a,2)
Pneumonia: Entire plant (41a)
ERICACEAE
Agauria polyphylla Bak. [Angavodiana (Mer.)]
Itching/Syphilis: Leaves/ (12a)
Rheumatism: Leaves (41a,21)
Ulcers, Eruptions: Leaves, Seeds (41a,1,4)
Wounds: Leaves (41a,1)
Agauria salicifolia Hook. [Angavodiandrano (Mer.)]
Ulcerous sores/Syphilis/Neuralgia: ? (12a)
Philippia goudotiana Klotz.
Scabies, Eczema, Ulcers, Nettle rashes: ? (41a,1,47)
Wounds: ? (41a,53)
Philippia sp. [Anjavidy (Mer.)]
Syphilis: Leafy stems (12a)
ERIOCAULACEAE
Mesanthemum rutenbergianum Koern. [Savory (Mer.)]
Anti-abortifacient: ? (41a,53)
Childbirth: ? (12a)
ERYTHROXYLACEAE
Erythroxylum ferrugineum Cav.
Blennorrhagia: Stem leaves (41a)
Diuretic: Stem leaves (41a)
Kidney colic: Leaves (41a,21)
Erythroxylum retusum Baill. ex O.E.Schulz. [Montsao (Sak.)]
Vermifuge: Leaves (12a)
Erythroxylum sp. [Taimboalavo (Mer.)]
"Tambavy"/Breathlessness: ? (12a)
Fever: Entire (12a)
EUPHORBIACEAE
Acalypha radula Bak.
Syphilis: Stem leaves (41a)
Acalypha spachiana H.Bn.
?: ?
Aleurites triloba Forst.
Rheumatism: Leaves (41a,21)
Antidesma petiolare Tul.
Swollen fontanelles in children: Stem leaves (41a)
Bridelia pervilleana H.Bn.
Syphilis: Stem leaves (41a)
Croton cf. *noronhae* Baill. [Fotsiavadika (Betsim.)]
Anodyne: Leaves (12a)
Croton jennyanum Gris.
Syphilis: Stem leaves (41a)
Croton sp. [Tsiandrikandrinina (Mer.)]
Adenitis/Swelling: ? (12a)
Anorexia/Fortifier: ? (12a)
Antitussive: ? (12a)
Antitussive/Post-partum stomach pains: ? (12a)
Cicatrizant/Tooth cavities: ? (12a)
Febrifuge: ? (12a)
Gonorrhoea/Intestinal troubles: ? (12a)
Lactation: ? (12a)
Laxative: ? (12a)
Nervous children/Headaches: ? (12a)
Sedative: ? (12a)
Stomach/Dandruff: ? (12a)
Dalechampia clematidifolia Boj.
Detersive, Wounds: Roots, Leaves (41a,21)
Euphorbia bojeri Hook.
Blennorrhagia: Leaves, Roots (41a,1)
Euphorbia erythroxyloides Bak.
Lumbago: Roots (41a,21)
Euphorbia hirta L.
Bronchitis, Asthma: Entire plant (41a,1)
Ulcers: Entire plant (41a)
Vermifuge: ? (41a,46)
Euphorbia laro Drake. [Laro (Mah.)]
Fish poison/Gonorrhoea: ? (12a)
Euphorbia milii Des Moulins
Blennorrhagia: Leaves, Roots (41a,1)
Neuralgia: Aerial parts (41a)
Vesicant: Latex (41a,42)
Euphorbia sp. [Matahotrantsy (Mer.)]
Stomach: ? (12a)
Ulcerous sores: ? (12a)
Euphorbia trichophylla Bak.
Purgative: ? (41a,21)
Fluggea microcarpa Blume
Malaria: ? (41a,1,38)
Gelonium sp. [Hazombalala (Sak.)]
Sores: Leaves (12a)
Givotia madagascariensis H.Bn.
Leprosy: Bark (41a,53)
Hura crepitans L.
Intestinal pains: Aerial parts (41a)
Strong purgative: Seeds (41a,3)
Jatropha curcas L.
Detersive, Wounds: Latex (41a,21)
Angina: Latex (41a,21)
Baldness, Boils: Leaves (41a,47)
Emetic: Roots (41a,21)
Herpes: Leaves (41a,47)
Jaundice fever: ? (41a,55)
Malaria: ? (41a)
Purgative: Seeds (41a,21)
Wood: Astringent (41a,21)
Jatropha mahafalensis Jum. & Perr.
Haemostatic: Latex (41a,21)
Kill lice/Reconstituent: Seed oil/Roots (12a)
Macaranga sp. [Mokaranandoha]
Blennorrhagia: Bark (41a)
Burns: ? (12a)
Manihot utilissima Pohl.
Adenitis, Boils, Ulcers: Leaves (41a,1,47)
Diarrhoea, Dysentery: Roots (41a,47)
Malaria: Leaves (41a,47)
Pneumonia: Leaves (41a,47)

Wounds, Burns: Leaves (41a,1)
Phyllanthus casticum Soy. Will.
Detersive, Wounds: Bark (41a,1)
Aphrodisiac: Roots (41a,21)
Astringent, Dysentery: Bark (41a,53)
Jaundice: Aerial parts (41a)
Venereal ailments: Sap (41a,21)
Phyllanthus distichus Muell. Arg.
Asthma, Bronchitis: Tiges feuille (41a)
Phyllanthus madagascariensis Muell. Arg.
Detersive, Wounds: Bark (41a,1)
Astringent: ? (41a,53)
Phyllanthus niruri L.
Asthma, Bronchitis: Stem leaves (41a)
Astringent: Bark (41a,3)
Blennorrhagia: ? (41a,21)
Parasitic diseases of the skin: Stem leaves (41a)
Phyllanthus sp. [Masombero (Mer.)]
Childbirth: ? (12a)
Eczema/Sprains and swellings/Dizziness and fainting: Leaves/Leaves/Roots (12a)
Neuralgia/Syphilis: ? (12a)
Pneumonia: Stem leaves (41a)
Ricinus communis L.
Galactogogue: Young leaves (41a)
Angina: Leaves, Young shoots (41a,49,38)
Purgative, Emetic: Seeds (41a,1,33)
Rheumatism: Leaves (41a)
Stomach ache: Leaves (41a,49)
Securinega capuronii J.Leandr. [Hazomena (Sak.)]
Diarrhoea: Stem bark (12a)
Uapaca bojeri H.Bn.
Dysentery: Bark (41a)
FLACOURTIACEAE
Aphloia theaeformis Benn.
"Osmeomalacie": Leaves (41a,21)
Albuminuria, Diuretic, Dropsy: Leaves (41a,42,53,56)
Blennorrhagia: Stem leaves (41a)
Diarrhoea, Astringent: Branch leaves (41a,53)
Emetic: Bark (41a,3)
Haematuria, Haemoglobinuria: Young leaves (41a)
Jaundice, Biliousness, Haemoglobinurique: Stem leaves (41a,15)
Rheumatism: Leaves (41a,21)
Wounds, Bruises, Fractures, Sprains: Stems, Leaves (41a,21)
Wounds, Ulcers: Stems (41a,21)
Calantica grandiflora Jaub.
Ophthalmia: Leaves (41a,55)
Calantica sp. [Andriamanamora (Mer.)]
Childbirth: ? (12a)
Casearia sp. [Hazomalefaka (Mer.)]
Sedative/Ocytocique: ? (12a)
Flacourtia ramontchi L'Her.
Diuretic, Kidney colic: Berries, Seeds (41a,21,53)
Madness: Berries (41a,21)
Homalium sp. [Hazomby (Mer.)]
"Tambavy"/Diabetes: ? (12a)
Kidney pain: ? (12a)
Scolopia sp. [Hazondrano lahy (Mer.)]
Rheumatism: ? (12a)
FLAGELLARIACEAE
Flagellaria indica L.
Otitis: Young shoots (41a,55)
GENTIANACEAE
Tachiadenus carinatus Griseb.
Nerve disorders: ? (41a,21)
Purgative, Stomachic: Entire plant (41a,21)
Scalp ringworm: ? (41a)
Skin ailments: Entire plant (41a)
Urethritis: ? (41a,21)
Tachiadenus longifolius Sc. Ell.
Jaundice, Biliousness, Hemoglobinurique: Aerial parts (41a)
Laxative/Dyspepsia: ? (12a)
Pyrosis, Stomachic: Roots (41a,3)
Rheumatism: ? (41a)
Tonic: Entire plant (41a,53)
GERANIACEAE
Geranium simense Hochst.
Scabies: Leaves (41a,1)
GRAMINEAE
Cymbopogon citratus Stapf.
Depurative: ? (41a,3)
Neuralgia: Leaves (41a)
Cymbopogon plicatus Stapf. [Ahibero (Sak.)]
Diarrhoea/Jaundice: Leaves (12a)
Cynodon dactylon Pers.
Anti-abortifacient: Entire plant (41a,38,55)
Blennorrhagia, Syphilis: Underground parts (41a)
Diuretic, Cystitis: Roots (41a,53)
Gout: Entire plant (41a,38,55)
Rheumatism: Entire plant (41a,38)
Sprains: Roots (41a)
Eleusine indica Gaertn. [Tsipihipihina (Mer.); Ahidrindrina (Mer.)]
Sprains/Stomach: Juice/ (12a)
Imperata cylindrica (L.) PB [Fakatenina (Mer.)]
Angina/Neuralgia: ? (12a)
Oryza sativa L.
Diarrhoea, Dysentery, Gastralgia, Flatulence, Dyspepsia: Graines (41a,53)
Stomach cramps: Entire plant (41a)
Panicum maximum Jacq. [Fataka (Mer.)]
Cicatrizant: ? (12a)
Phragmites communis Tun. [Bararata (Mer.)]
Heart/Ears: Culm/ (12a)
Phragmites mauritianus Kunth.
Malaria: ? (41a,38)
Otitis: Young shoots (41a,55)
Saccharum officinarum L.
Chancre: ? (41a)
Diuretic: Roots (41a,3)
Zea mays L.
Cardiac edema: Stigmates (41a,3)
Diuretic: Stigmates (41a,3)
HAMAMELIDACEAE
Dicoryphe noronhae Tul.
Amenorrhea: Fruits (41a,53)
Dicoryphe retusa Bak.
Leprosy: Bark (41a,55)
HERNANDIACEAE
Hernandia voyroni Jum.
Headaches, Stimulant: ? (41a)
Jaundice: Bark (41a)
Stimulant: Leaves (41a)
HYDROSTACHYACEAE
Hydrostachys imbricata A.Juss.
Eczema/Boils: ? (12a)
HYPERICACEAE
Haronga madagascariensis Choisy
Amenorrhea, Emmenagogue: Leaves (41a,21)
Blennorrhagia: Leaves (41a,21)
Dysentery, Diarrhoea: Leaves, Young shoots (41a,1,38,58)
Febrifuge: Leaves (41a,21)
Haemorrhoids: Bark, Leaves (41a,54)
Intellectual stimulant: Leaves (41a,49)

Intestinal debility: Leaves (41a,49)
Scabies, Eczema, Scurf, Ailments of the skin and scalp: Gum-resin (41a,1,53)
Tuberculosis, Asthma, Angina: Leaves (41a,21)
Wounds: Stems plus leaves (41a)
Harungana madagascariensis Choisy [Har ngana (Mer.)]
Asthma/Coughs with blood: ? (12a)
Hypericum japonicum Thunb.
Haemostatic: ? (41a,21)
Stomach troubles, Dysentery: Stem leaves (41a,21)
Psorospermum androsaemifolium Bak. [Tsifady (Mer.); Fanera (Mer.)]
Antidote/Neuralgia: ? (12a)
Diseases of the fontanelles: Leaves (41a,55)
Eczema, Scabies, Ulcers: Leaves, Roots (41a,1,21)
Wounds: Leaves (41a,21)
Psorospermum fanerana Bak.
Diuretic: ? (41a,47)
Psorospermum ferrovestitum Bak. [Andriambolamena (Mer.)]
Miscarriage: ? (12a)
Psorospermum sp. [Harongapanihy (Mer.)]
Diarrhoea: ? (12a)
ICACINACEAE
Cassinopsis madagascariensis Baill. [Hazomafaitra vavy (Mer.)]
Constipation/Syphilis: ? (12a)
Malaria: Leaves, Bark (41a,27)
IRIDACEAE
Geissorhiza bojeri Bak.
Stomachic: Bulb (41a,21)
Syphilis: Bulbs (41a,21)
Ulcers: ? (41a,21)
Wounds: Bulbs (41a,21)
Gladiolus garnieri Klatt. [Fodilahimena (Mer.)]
Anthrax, Adenitis: Bulbs (41a,21)
Mental: ? (12a)
Purgative: Bulb (41a,12)
Tumours: Leaves (41a,21)
LABIATAE
Coleus bojeri Benth. [Ranofarita (Mer.); Ramifaritra (Mer.)]
Eczema/Eyes/Syphilis: Juice/ (12a)
Coleus sp. [Amparimaso (Mer.)]
Diarrhoea: ? (12a)
Urethritis: ? (41a)
Wounds: ? (41a)
Hyptis pectinata Poit. [Afolava (Mer.)]
Angina: Tops (41a,53)
Anti-spasmodic: Leaves (41a,53)
Emmenagogue: ? (41a,53)
Febrifuge, Malaria, Diaphoretic: Flowering tops (41a,21,53)
Stomach troubles: ? (41a,21)
Tonic: ? (41a,53)
Vermifuge: ? (41a,21,53)
Whooping cough: ? (12a)
Whooping cough, Coughs, Colds: Entire plant (41a)
Hyptis sp. [Sangasanga (Mer.)]
Stomach/"Tambavy": ? (12a)
Hyptis spicigera Lamk.
Colds: Entire plant (41a,1)
Leonotis nepetaefolia R.Br.
Anti-spasmodic, Narcotic: Stem leaves (41a,21)
Emmenagogue, Amenorrhea: ? (41a,21)
Purgative: ? (41a,21)
Skin ailments: ? (41a)
Ocimum basilicum L.
Anti-spasmodic: ? (41a,53)
Ocimum canum Sims [Rombiromby]
Accelerate hardening of fontanelles in infants: Decoction with Hazunta modesta (12a)
Blennorrhagia: Leaves (41a,54)
Dyspepsia, Antiemetic: ? (41a,53)
Ear ailments: Leaves (41a,21)
Febrifuge: Seeds (41a,49)
Migraines, Paralysis, Neuroses: Leaves, Seeds (41a,21)
Nephritis: Leaves (41a,21)
Rheumatism: Leaves (41a,21)
Ocimum gratissimum L.
Angina: Leaves (41a,21)
Anti-spasmodic, Headaches: Leaves (41a,49,53)
Antiemetic, Dyspepsia, Depurative: Flowers (41a,53,21)
Coughs, Whooping cough, Pneumonia: Entire plant (41a)
Diarrhoea with mucus: Seeds (41a,21)
Headaches/Albuminuria/Sprains/Disinfectant: ? (12a)
Uterine colic: Leaves (41a,21)
Plectranthus cymosus Bak.
Syphilis: ? (41a,21)
Plectranthus sp. [Manitrady (Mer.)]
Head: ? (12a)
Pycnostachys coerulea Hook. [Mangavony (Mer.)]
Neuralgia/Syphilitic stigmates/Sedative: ? (12a)
Syphilis: Stem leaves (41a)
Tetradenia fruticosa Benth.
?: Leaves, Sap and Roots (41a,12,21)
Antiseptic: Leaves (41a,21)
Diarrhoea, Dysentery, Emetic: Leaves (41a,1,38)
Scabies, Ulcers, Abcesses: Leaves, Roots (41a,21)
Syphilis: Entire plant (41a)
LAURACEAE
Cassytha filiformis L.
Rickets: Aerial parts (41a,21)
Baldness, Scalp ailments: ? (41a,21)
Blennorrhagia, Syphilis: ? (41a,21)
Diuretic: ? (41a,21)
Dysentery: ? (41a,21)
Gonorrhoea/Witchcraft: ? (12a)
Cinnamomum camphora Sieb. [Ravitsara (Mer.)]
Diabetes: ? (12a)
Malaria, Febrifuge: Leaves (41a,1)
Ravensara aromatica Gmel.
Febrifuge: Leaves (41a)
Stimulant: Bark (41a,3)
Ravensara sp. [Molaliambo (Mer.)]
Coughs: ? (12a)
LECYTHIDACEAE
Barringtonia racemosa Roxb.
Vermifuge: Amandes (41a,21)
Barringtonia speciosa L.
Sedative: ? (41a,53)
LEGUMINOSAE
Abrus aureus R.Vig. [Voamentilana (Betsim.)]
Coughs/Bronchitis: ? (12a)
Abrus precatorius L. [Voamentilano (Betsim.)]
Coughs: Leaves (12a)
Coughs, Bronchitis, Asthma, Whooping cough: Roots (41a,3)
Genital edema: Stems plus leaves (41a,21)
Malaria: Leaves (41a,1)
Aeschynomene laxiflora Boj.
Whooping cough: Leaves, Stems (41a,55)
Albizia adianthifolia (Schum.) W.F.Wight [Sambala (Betsim.); Volomborona (Betsim.)]
Dysentery: Leaves (12a)

Albizia fastigiata Oliv.
Diaphoretic: Bark (41a,53)
Diarrhoea: Leaves (41a,1,58)
Sores/Coughs/Asthma/Fractures/Syphilis/Neuralgia: Leaves/ (12a)
Syphilis: Leaves (41a,21)
Wounds, Antiseptic: Leaves (41a,55)
Albizia gummifera C.A.Smith
Blennorrhagia: Stem leaves (41a)
Consumption, Colds, Coughs: Tiges feuille (41a)
Diarrhoea: Wood, Leaves (41a,21)
Nerve diseases: Stem leaves (41a)
Albizia lebbek Benth.
Angina: ? (41a,21)
Syphilitic tumors: ? (41a,1,38)
Cadia sp.
Whooping cough: Stem leaves (41a,55)
Caesalpinia bonducella Fleming [Vatolalaka (Mer.)]
"Eutocique": Seeds (41a,21)
Ocytocic agent/Abortifacient: Seeds/ (12a)
Antihelminthic: Seeds (41a,21)
Blennorrhagia: Leaves, Seeds, Roots (41a,38,55)
Emmenagogue: Bark, Roots, Leaves (41a,21)
Laxative, Dysentery: Seeds (41a,38)
Malaria: Seeds (41a,21)
Paralysis, Anti-spasmodic: Stems and leaves (41a)
Tonic, Aperitif: Roots, Seeds (41a,38,1)
Caesalpinia sepiaria Roxb.
Amenorrhea: Wood (41a,21)
Blennorrhagia: Wood, Leaves, Roots (41a,21,55)
Gonorrhoea/Syphilis: Entire plant/ (12a)
Cajanus indicus Spreng.
Cardiac tonic: Tiges feuille (41a)
Diuretic: Leaves (41a)
Laxative: Leaves (41a,21)
Calliandra alternans Benth. [Hazomahery (Mer.); Ambilazo (Mer.)]
Neuralgia: ? (12a)
Scurf: ? (41a,21)
Calliandra sp. [Ambilazo;]
Syphilis: Stem leaves (41a)
Cassia alata L.
Hypertension: ? (12a)
Skin ailments, Impetigo: Leaves (41a,1)
Cassia fistula L.
Laxative, Depurative: Fruits (41a,3)
Cassia laevigata Willd. [Anjanjana (Mer.); Maroatovy (Mer.)]
"Tambavy" for children/: Leaves (12a)
Biliousness: Leaves (41a,21)
Blennorrhagia, Syphilis: Stem leaves (41a)
Laxative, Depurative: Leaves (41a,3)
Cassia mimosoides L. [Kely manjakalanitra (Mer.)]
Eyes: ? (12a)
Cassia occidentalis L.
Biliousness: Leaves (41a,21)
Blennorrhagia, Syphilis: Stem leaves (41a)
Diuretic, Cystitis: Roots (41a,21)
Gout, Anaemia: Tops, Stems, Leaves (41a)
Hysteria: ? (41a)
Laxative, Depurative: Leaves (41a,21)
Malaria: Leaves (41a,21)
Malaria/Diuretic/Coffee substitute: Root/Leaves/ Berries (12a)
Scabies, Eczema, Scurf: Seeds (41a)
Sciatica: ? (41a)
Tonic: Roots (41a,21)
Whooping cough, Bronchitis: Leaves (41a,55)
Cassia occidentalis Sond. [Tsatsinangatra (Mer.); Tsotsorinangatra (Mer.)]
Jaundice/Malaria/Hypertension/Prostate/Rheumatism/ Stomach (baby)/Gonorrhoea: Legume/Root/Leaves/ Leaves/Seeds/Root/ (12a)
Cassia tora L.
Antihelminthic: ? (41a,3)
Hysteria: ? (41a,21)
Scurf, Impetigo, Scabies: Leaves, Seeds (41a,1)
Stomachic: Leaves (41a,1)
Clitoria lasciva Boj.
Chancre phagedenique: ? (41a,21)
Clitoria ternatea L.
Articular pains: ? (41a)
Diuretic, Bladder irritation: Roots (41a,21)
Gastralgia: Roots (41a,21)
Purgative: Seeds (41a,21)
Urethritis: Roots (41a,21)
Crotalaria cytisioides Hilsenb.
Dysentery: Stem leaves (41a)
Crotalaria fulva Roxb.
"Tumeurs blanches": ? (41a,21)
Scabies, Tumeurs blanches: ? (41a,21)
Crotalaria spinosa Hochst.
Malaria: ? (41a,1)
Crotalaria striata D.C.
Wounds: Leaves (41a,1)
Crotalaria uncinella Lamk.
Dysentery: Stem leaves (41a)
Desmodium barbatum Benth. & Oerst.
Dysmenorrhea: ? (41a,53)
Desmodium latifolium D.C.
Diabetes: Stem leaves (41a)
Wounds: Stem plus leaves (41a,55)
Desmodium ramosissimum G.Don
Dysmenorrhea: ? (41a,53)
Pneumonia: Roots (41a)
Dichrostachys sp. [Famahotra (Mer.)]
Fainting: ? (12a)
Dolichos biflorus L.
Syphilis: ? (41a,55)
Erythrophleum couminga H.Bn.
Cardiac tonic: Stem leaves (41a,3)
Ulcers: ? (41a,21)
Wounds: ? (41a,21)
Glycine lyallii Benth.
Wounds: Stem plus leaves (41a,55)
Indigofera depauperata Drake [Hazomby (Mah.)]
Postpartum reconstituent: ? (12a)
Indigofera lyallii Bak.
Headaches: ? (41a,21)
Indigofera pedunculata Hils. & Boj.
Epilepsy, Anti-spasmodic: ? (41a,35)
Indigofera tinctoria L.
Asthma: ? (41a,21)
Children's convulsions: ? (41a,21)
Mimosa latispinosa Lamk.
Infant cholera: Stem leaves (41a)
Mimosa pudica L.
Children's convulsions: ? (41a,21)
Dysmenorrhea: ? (41a,21)
Vermifuge: ? (41a,21)
Mucuna pruriens DC.
Aphrodisiac: Seeds (41a,21)
Diuretic: ? (41a,21)
Haemorrhoids: ? (41a,21)
Intestinal worms, Ascaris: Pods (Cosse) (41a,1)
Stimulant, Hemiplegia: ? (41a,21)

Mundulea pungens R.Viguier [Taivositra (Mah.)]
Postpartum disinfectant: Stem & root bark (12a)
Mundulea scoparia R.Viguier [Sofa sofa (Mah.)]
Infant maladies: Leaves & stems (12a)
Neobaronia phylanthoides Bak.
Stomach troubles: ? (41a,21)
Phylloxylon sp. [Salama]
Tonic: Leaves & stem bark (12a)
Piptadenia chrysostachys Benth.
Abdominal pains: ? (41a,38)
Rhynchosia caribaea D.C.
Whooping cough: ? (41a,55)
Rhynchosia sp. [Vahiataka]
Aphrodisiac: Stem leaves (41a)
Sarcobotrya strigosa (Benth.) R.Vig.
Angina: Fruit pulp (41a,21)
Vermifuge: Aerial parts (41a)
Smithia chamaecrista Benth.
Headaches: Stem leaves (41a)
Tamarindus indica L. [Kily (Southwest)]
Laxative/Coughs: Fruits/Fruit pulp/Inner bark (12a)
Amenorrhea: Bark (41a,21)
Asthma: Bark (41a,21)
Biliousness: Leaves (41a,1)
Laxative, Stomach problems: Fruits (41a,1,3)
Sedative: Leaves (41a,1)
Urinary ailments: Leaves (41a,1)
Vermifuge: Leaves (41a,1)
Wounds: Leaves (41a)
Tephrosia linearis Pers.
Wounds: Stem leaves, Sap (41a)
Tetrapterocarpon geayi H.Humb. [Voaovy (Sak.)]
Sores/Toothache: Plaster of root bark/Decoction of root bark (12a)
Voandzeia subterranea Thou.
Ear discharge: ? (41a,53)
LEMNACEAE
Lemna paucicostata Hegelm.
Boils: ? (41a,21)
Syphilitic eruptions: ? (41a,21)
LILIACEAE
Aloe capitata Bak.
Cathartic, Purgative: Leaf sap (41a,42)
Dropsy: Entire plant (41a,21)
Aloe divaricata Berger. [Vohandranjo (Mah.)]
Purgative/Fractures/Ocytocique: Leaves/Leaves & sap/ (12a)
Aloe macroclada Bak.
Dropsy: Entire plant (41a,21)
Purgative: Leaf sap (41a,13,42)
Aloe sp. [Vahona (Mer.)]
Dandruff: ? (12a)
Asparagus greveanus Perr.
Diuretic: Entire plant (41a,3)
Asparagus schumanianus Schlecter
Diuretic: Entire plant (41a, 3)
Asparagus simulans Bak.
Diuretic: Entire plant (41a)
Neuralgia/Stomach: ? (12a)
Asparagus vaginellatus Boj.
Chancre: ? (41a,21)
Diuretic: Entire plant (41a,3)
Gout: Entire plant (41a,3)
Dianella ensifolia (L.) Redoute [Voamasonomby (Mer.); Vazahanakampo (Mer.)]
Back pains/ Stomach/ Vermifuge/ Gonorrhoea/ Nervous system stimulant: ? (12a)
Dianella ensifolia Red.
Blennorrhagia: ? (41a)
Dipcadi cowani H.Perr.
Articular pains: Bulbs (41a,3)
Gout: Bulbs (41a)
Dracaena angustifolia Roxb.
Febrifuge: ? (41a,21)
Dracaena elliptica Thunb.
?: ?
Dracaena reflexa Lamk.
Diuretic: Branch leaves (41a)
Dysentery, Diarrhoea: Stem leaves (41a)
Dysmenorrhea: Tops (41a)
Febrifuge: ? (41a,21)
Haemostatic: ? (41a,21)
Rhodocodon madagascariensis Bak.
Purgative: ? (41a,2)
Smilax kraussiana Meissn. [Avoatra (Mer.)]
"Tambavy"/Neuralgia/Syphilis: ? (12a)
Blennorrhagia, Syphilis: Roots, Bark (41a,21)
Depurative, Stomachic: Roots (41a,21)
Diuretic: Stem leaves (41a,3)
Eczema, Scabies, Ulcers: ? (41a,47)
Gout, Diaphoretic: ? (41a,3,58)
Promote fertility: Leaves (41a,21,58)
Wounds: ? (41a,47)
LOGANIACEAE
Anthocleista amplexicaulis Bak. [Landemy vavy (Mer.)]
Constipation/Nervousness: ? (12a)
Diarrhoea, Dysentery: Bark (41a,33)
Malaria: ? (41a,1)
Anthocleista madagascariensis Bak. [Landemy lahy (Mer.)]
Constipation/Nervousness: ? (12a)
Anthocleista rhizophoroides Bak.
Depurative, Laxative: Bark, Roots (41a,58)
Diuretic/Antiseptic/Gonorrhoea: Bark/Bark/Bark (12a)
Febrifuge, Malaria: Bark and roots, Leaves (41a,42,58)
Hepatitis: Bark (41a,21)
Anthocleista sp. [Dendemilahy]
Diuretic: Bark (41a)
Purgative: Bark (41a,21)
Buddleia madagascariensis Lamk. [Sevafotsy (Mer.)]
Adenitis: Flowers (41a,21)
Asthma, Coughs, Bronchitis: ? (41a,21)
Depurative: Roots (41a,21)
Dysentery: ? (12a)
Gaertneria obovata Bak.
Febrifuge: ? (41a,21)
Gaertneria phanerophlebia Bak.
?: ?
Nuxia capitata Bak. [Valanirana (Mer.)]
Gonorrhoea/Neuralgia/Stomach/Fortifier: ? (12a)
Nuxia sp. [Lambinana (Mer.)]
Fortifier for children: ? (12a)
Strychnos madagascariensis Poir. [Ampenina (Sak.-Bara); Hampeny]
Scabies: Leaves (41a,21)
Tonic/Edible fruits: Powdered bark/Fruits (12a)
Strychnos spinosa Lamk.
Scabies: Leaves (41a,21)
LORANTHACEAE
Loranthus sp.
Anti-spasmodic, Hypotensive: ? (41a,3)
Viscum sp.
?: ?

LYCOPODIACEAE
Lycopodium cernuum L. [Anatrandraka (Mer.); Tongo-tsokina (Mer.)]
Neuralgia: ? (12a)
Lycopodium clavatum L. [Tanatrandraka (Mer.)]
Lips/Pregnant women: ? (12a)
LYTHRACEAE
Pemphis madagascariensis Perr.
Diseases of the fontanelles: Leaves (41a,55)
Woodfordia fruticosa S.Kurtz
Aphrodisiac, Urethritis: ? (41a,30)
Cystitis: Entire plant (41a)
Gout: Aerial parts (41a)
MALPIGHIACEAE
Mascarenhasia arborescens D.C.
Anthrax: Leaves (41a)
Tristellateia sp. [Andriamaneto (Mer.)]
Pain: ? (12a)
MALVACEAE
Abelmoschus esculentus Moench.
Dysuria: Fruits (41a,1)
Hoarseness, Colds: Fruits (41a,1)
Syphilis: Roots (41a)
Abelmoschus moschatus Medic.
Coughs: ? (41a)
Gossypium arboreum L.
Diuretic, Haematuria: Roots (41a,3)
Dysentery: ? (41a,21)
Dysentery, Uterine hemorrhage: ? (41a)
Haemostatic: Roots (41a,3)
Scabies: ? (41a,12)
Syphilis: ? (41a,55)
Hibiscus diversifolia Jacq.
Coughs: Roots (41a,3)
Kosteletzkya velutina Garcke
Boils: Roots (41a,1)
Syphilitic chancres: Roots (41a,21)
Malva verticillata L.
Boils, Abcesses: Roots (41a)
Choking (Etouffements): Leaves (41a,1)
Haemorrhoids: Flowers (41a,47)
Laxative: Flowers (41a,3)
Rectal prolapsis: Flowers (41a,47)
Sore throat (mauxdegorge): Roots (41a,1,38)
Sprains: Roots (41a,1)
Pavonia bojeri Bak.
Purgative: Roots (41a,21)
Pavonia urens Lass.
Fractures: ? (41a,21)
Sida cordifolia L.
Diuretic, Haematuria: Roots (41a,3)
Sida rhombifolia L. [Tsindahoro (Mer.); Tsimatipangady (Mer.)]
Antiseptic: ? (12a)
Boils: Roots (41a,1)
Choking: Leaves (41a,1)
Coughs: Roots (41a,3)
Dysentery: Roots (41a,21)
Febrifuge: ? (41a,1)
Open abcesses: Leaves (41a,4)
Stimulant: ? (12a)
Tumours: ? (41a,49)
Thespesia populnea Soland.
Depurative, Chronic dysentary: Bark (41a,21)
Skin ailments: Bark (41a,21)
Urena lobata L.
Blepharitis: Roots (41a,11)
Bronchitis, Coughs: ? (41a,3)
Syphilis: Roots (41a)

MELASTOMATACEAE
Antherotoma naudini Hook.f.
Diabetes, Albuminuria: ? (41a,47)
Clidemia hirta D.Don [Tsitotroko (Betsim.)]
Haemostatic: ? (12a)
Dichaetanthera crassinodis Bak.
Neuralgia: Leaves (41a)
Dichaetanthera oblongifolia Bak. [Felabarika (Mer.)]
Dysentery/Diarrhoea: ? (12a)
Medinilla sp. [Matavikely (Mer.)]
Contusions: Leaves and roots (12a)
Vermifuge: Stems, Leaves (41a)
Tristemma virusanum Comm. [Voatsingotroka (Mer.)]
Stomach/Neuralgia: ? (12a)
MELIACEAE
Khaya madagascariensis Jum. & Perr.
Febrifuge: ? (41a)
Malleastrum sp. [Maharaoky (Bara)]
Abortifacient: ? (12a)
Melia azedarach L.
Febrifuge: Root bark (41a,3)
Vermifuge: Roots (41a,3)
Neobeguea mahafalensis Leroy [Handy (Southwest)]
Rheumatic pains/Aphrodisiac: Bark (12a)
Turraea sp. [Lafara]
Diptheria: ? (41a)
Neuralgia: Bark (41a)
Sore throat, Angina: ? (41a)
MENISPERMACEAE
Burasaia congesta Decne.
Febrifuge: ? (41a,3)
Burasaia gracilis Decne.
?: ?
Burasaia madagascariensis D.C.
Dysentery: Roots (41a)
Febrifuge: ? (41a,3)
Cissampelos madagascariensis Miers.
?: ?
Cissampelos pareira L.
Abcesses, Boils: Leaves (41a,42)
Diuretic, Bladder stones: Roots (41a,21)
Emmenagogue: Roots (41a,21)
Febrifuge, Malaria: Roots (41a,21)
Cissampelos sp. [Voriravina (Mer.)]
Heart/Liver: ? (12a)
MONIMIACEAE
Tambourissa boivinii D.C.
Angina, Loss of voice: Flowering tops (41a,21)
Scabies, Skin ailments: ? (41a,21)
Tambourissa parvifolia Bak.
Emmenagogue, Uterine hemorrhage: Bark, Roots (41a,21)
Flowering tops: ? (41a,21)
Scabies, Skin ailments: ? (41a,21)
Tambourissa purpurea D.C.
Angina, Loss of voice: Flowering tops (41a,21)
Emmenagogue: Bark, Roots (41a,21)
Scabies, Skin ailments: ? (41a,21)
Tambourissa religiosa DC. [Ambora (Mer.)]
Emmenagogue: Bark, Roots (41a,21)
Gums/Mouth/Neuralgia/"Tambavy"/Syphilitic stigmates/Mental: Leaves/ (12a)
Scabies, Skin ailments: ? (41a,21)
Tambourissa spp.
Amenorrhea: Bark (41a)
Tambourissa trichophylla Bak. [Amboralahy (Mer.)]
Emmenagogue: Bark, Roots (41a,21)
Scabies, Skin ailments: ? (41a)
Sickness in children: Entire (12a)

MORACEAE
Artocarpus integrifolia L.
Asthma: Roots (41a,21)
Hepatic colic: Seeds (41a,1)
Chlorophora greveana (Baill.) Leandri [Vory (Bara)]
Tonic/Vermifuge: Bark (12a)
Ficus baroni Bak.
Sores: Leaves (41a,21)
Ulcers: Roots (41a,21)
Ficus cocculifolia Bak.
Diseases of the fontanelles: Bark (41a,55)
Dysentery: Leaves (41a)
Ficus megapoda Bak.
Angina: Stem leaves (41a)
Coughs: Stem leaves (41a)
Diarrhoea, Dysentery: Leaves (41a)
Sneezing/Coughs: Leaves/ (12a)
Sores: Latex (41a,53)
Ulcers: Latex (41a,54)
Ficus pyrifolia Lamk.
Anaemia, Faiblesse: Leaves (41a,53)
Bruises, Fractures: Roots (41a,14)
Coughs, Pneumonia: Leaves (41a,21,58)
Dysentery: Leaves (41a,38)
Febrifuge: ? (41a,58)
Labor pains: Leaves (41a,38)
Stimulant, Neuroses: Young stem leaves, Leaves (41a,21)
Tonic: ? (41a)
Wounds, Sores: Leaves (41a,33,58)
Ficus soroceoides Bak. [Andriambololon-kazo (Mer.)]
Intestine: ? (12a)
Vermifuge, Liverflukes: Bark, Fruits (41a,21)
Ficus sp. [Nonoka (Mer.)]
Fainting spells: ? (12a)
Jaundice: ? (12a)
Neuralgia/Syphilis: ? (12a)
Sprains/Swelling: ? (12a)
Syphilis: ? (12a)
Ficus trichopoda Bak.
Wounds: Latex (41a,21)
Pachytrophe dimepate Bur.
Retention of urine: Stem leaves
MORINGACEAE
Moringa pterygosperma Gaertn.
Anti-spasmodic: ? (41a,2)
Asthma: Flowers (41a,21)
Dropsy, Diuretic: Root bark (41a,21)
Febrifuge, Enlarged spleen: Bark, Roots (41a,21)
Gangrene: Leaves, Bark, Roots (41a,21)
Gout: Roots (41a,21)
Hysteria, Anti-spasmodic, Epilepsy, Paralysis: Leaves, Bark, Roots (41a,21)
Otitis: Leaves (41a,21)
Revulsive: Roots (41a,3)
Ulcers, Abcesses: Entire plant (41a,21)
Vermifuge: Leaves (41a,21)
MUSACEAE
Musa paradisiaca L.
Burns, Ulcers: ? (41a,21)
Diabetes: Stems, Leaves (41a,21)
Diarrhoea: Leaves (41a,21)
Diuretic, Haematuria, Dropsy: Inflorescences, Leaves, Shoots (41a,21,53)
Ulcers and a type of anthrax: Leaves, Fruit pulp (41a,21,55)
Musa perrieri Clav. [Tsiroroka]
Eye problems: ? (12a)
MYRICACEAE
Myrica spathulata Mirb. [Tsilakana (Betsim.); Laka (Betsim.)]
Teeth: Bark (12a)
MYRISTICACEAE
Brochoneura acuminata Warb.
Cicatrizant: Fruits (41a,21)
Rheumatism: Seed oil (41a,21)
Scabies, Skin ailments, Affections pediculaires: ? (41a,53,54)
MYROTHAMNACEAE
Myrothamnus meschaius Baill. [Maimbelona (Mer.)]
Vomiting/Witchcraft: ? (12a)
MYRSINACEAE
Ardisia fusco-pilosa Bak.
Abdominal troubles: Leaves, Bark (41a,3,21)
Embelia concinna Bak.
Abdominal troubles: ? (41a)
Articular pains: Leaves (41a,12)
Burns, Ulcers: ? (41a,21)
Constipation/Vermifuge/Eczema/Swelling/Weakness/ Syphilis/ Neuralgia: ? (12a)
Diseases of the spinal marrow, Neuralgia, Neuritis: Stem leaves (41a,12)
Gout: Stem, Leaves (41a)
Syphilis, Blennorrhagia: Roots (41a,48)
Vermifuge: Roots (41a,21)
Embelia madagascariensis DC.
Abdominal troubles: ? (41a)
Burns, Ulcers: ? (41a,21)
Neuralgia, Neuritis: ? (41a,12)
Vermifuge: Roots (41a,48)
Embelia sp. [Takasina (Mer.)]
Stomach/Vermifuge: ? (12a)
Maesa lanceolata Forsk.
Chicken pox, Measles: ? (41a,48)
Stinging rash: Leaves and stems (12a)
Syphilis, Blennorrhagia: Roots (41a,21)
Vermifuge: Fruits, Leaves (41a,21,48)
Wounds: ? (41a,53)
Oncostemon botryoides Bak. [Fanonobe (Mer.)]
Convulsions (infants): ? (12a)
Oncostemon fusco-pilosum Mez.
Abdominal troubles: Leaves (41a,48)
Oncostemon leprosum Mez.
Abdominal troubles: Bark (41a,48)
Choking/Liver: ? (12a)
Oncostemon sp. [Tanterakala vavy (Mer.)]
Fortifier/Diuretic: ? (12a)
Laxative/Stomach ailments: Bark/Bark (12a)
Nervousness: ? (12a)
Neuralgia: ? (12a)
Sores: ? (12a)
MYRTACEAE
Eugenia aromatica H.Bn.
Stimulant: ? (41a,3)
Eugenia emirensis Bak.
Astringent, Dysentery: Leaves, Bark (41a,34)
Delirium tremens: Stem leaves (41a)
Eugenia jambolana Lamk.
Diabetes: Fruit sap (41a,2)
Diarrhoea, Dysentery: Bark (41a,34)
Diuretic: Fruits (41a)
Leucorrhea: Bark (41a)
Neuralgia/Swelling/Sprains/Diarrhoea: ? (12a)
Eugenia jambos L. [Zamborozano (Mer.)]
Coughs: ? (12a)
Eugenia parkeri Bak.
Diarrhoea, Dysentery: Leaves, Bark (41a,34)

Eugenia sp. [Rotran ala (Mer.)]
Fortifier: ? (12a)
Insomnia: Entire (12a)
Neuralgia: ? (12a)
Eugenia tapiaka H.Perr.
Asthma: Bark, leaves (41a,28)
Psidium cattleyanum Sabine [Goavitsinahy (Mer.)]
Colic/Diarrhoea: ? (12a)
Psidium guajava Berg.
Astringent, Diarrhoea, Dysentery: Leaves Bark (41a, 21,33)
Cicatrizant: ? (12a)
NEPENTHACEAE
Nepenthes madagascariensis Poir.
Bladder ailments: ? (41a,33)
NYCTAGINACEAE
Mirabilis jalapa L.
Purgative: Roots (41a,3)
NYMPHAEACEAE
Nymphaea stellata Willd.
Amenorrhea, Aphrodisiac: Rhizomes (41a,21,3)
Erysipelas: Leaves (41a,21)
Haemorrhoids: ? (41a,21)
OLACACEAE
Anacolosa pervilleana H.Bn. [Tanjaka (Bara)]
Tonic: Leaves (12a)
Olax cf. *andronensis* Bak. [Bareraka (Mah.)]
Diarrhoea/Edible fruits: Stem & leaves (12a)
Ximenia perrieri Cav. & Ker. [Korro (Mah.)]
Conjunctivitis/Edible fruits: Leaves (12a)
OLEACEAE
Jasminum kitchingii Bak. [Tsilavondrivotra (Mer.)]
Stiffness: ? (12a)
ONAGRACEAE
Jussiaea repens L. [Kitondratondra (Mer.)]
Eczema/Boils: ? (12a)
Jussiaea suffruticosa L.
Retention of urine: Stem leaves (41a)
Ludwigia jussiacoides Desr.
Dysmenorrhea: ? (41a,53)
OPILIACEAE
Rhopalopilia cf. *umbellulavo* Engl. [Araty (Bara); Maleny]
Jaundice: Leaves/Root and stem bark (12a)
Rhopalopilia sp. [Malainavotsa (Mah.)]
Cicatrizant & disinfectant: Stem bark (12a)
ORCHIDACEAE
Cynosorchis sp. [Sirika (Mer.)]
Burns: ? (12a)
Vanilla madagascariensis Rolfe [Vahinamalo (Sak.); Amalo]
Reputed aphrodisiac: ? (12a)
Vanilla planifolia Andrews
Stimulant: ? (41a,3)
OXALIDACEAE
Biophytum sensitivum (L.) DC. [Modimodia (Mer.)]
Hypnotic/Fever/Sedative: Aerial parts/ (12a)
Stomach troubles: ? (41a,21)
Vermifuge: ? (41a)
Oxalis corniculata L. [Kidiadiavorona (Mer.)]
Coughs: ? (12a)
Vermifuge: Leaves (41a,53)
PALMAE
Cocos nucifera L.
Haematuria: Roots (41a,3)
Raphia ruffia Mart.
Laxative: Liquid (sap?) from spathe (41a,21)
Toothache: Roots (41a,21)
PASSIFLORACEAE
Passiflora caerulea L.
Insomnia: Flowers (41a,3)
Passiflora incarnata L.
Anti-spasmodic: Stem leaves (41a)
Laxative, Emetic: Leaves (41a,3)
PEDALIACEAE
Uncarina stellulifera Humb. [Farehetsy (Mah.); Farehitra (Sak.)]
Dandruff/Baldness: Leaves (12a)
PHYTOLACCACEAE
Phytolacca dodecandra L'Her.
Articular pains: Seed oil (41a,12)
Cholagogue: Roots plus leaves (41a)
Dropsy: Leaves (41a,21)
Emetic, Vomitive: Roots, Fruits (41a,1)
Leprosy: ? (41a,12)
Narcotic: Leaves (41a)
Rabies: Leaves (41a,21)
Tonic: Rots (41a)
PIPERACEAE
Piper pachyphyllum Bak.
Asthma: Internodes (41a,21)
Blennorrhagia: ? (41a)
Febrifuge: Fruits (41a,21)
Haematuria: Leaves (41a,21)
Neuralgia: Internodes (41a,21)
Stomachic: Fruits (41a,21)
Piper pyrifolium Vahl
Asthma: Internodes (41a,21)
Blennorrhagia: Fruits (41a,21)
Febrifuge: Fruits (41a,21)
Neuralgia: Internodes (41a,21)
Stomachic: Fruits (41a,21)
Piper umbellatum L.
Wounds: Leaves (41a,21)
PITTOSPORACEAE
Pittosporum ochrosiaefolium Boj.
Abdominal troubles: Stem leaves (41a,31)
Blennorrhagia: Leaves (41a,31)
Febrifuge: ? (41a,38)
Vermifuge: Bark (41a,31)
PLUMBAGINACEAE
Plumbago aphylla Boj. [Motimoty (Mah.)]
Diarrhoea: ? (12a)
Plumbago zeylanica L.
Vesicant: Roots (41a,3)
POLYGALACEAE
Polygala ankaratrensis H.Perr.
Coughs: Roots (41a,3)
Polygala bojeri Chodat
Syphilis: Aerial parts (41a)
Polygala macroptera D.C.
Galactogogue: ? (41a,6)
POLYGONACEAE
Polygonum senegalense Meissn.
Astringent: ? (41a,3)
Chronic rheumatism, Sciatica: ? (41a,21)
Gout: ? (41a,2)
Syphilis, Blennorrhagia: ? (41a)
Rumex abyssinicus Jacq.
Dysentery: Stem leaves (41a)
Scabies: Roots (41a,21)
Syphilitic sores: Leaves (41a,38)
Vermifuge: Entire plant (41a)
POLYPODIACEAE
Pellea viridis Prantl.
Diuretic: Aerial parts (41a)

PORTULACACEAE
Portulaca oleracea L.
Diuretic: Leaves (41a,21)
Emmenagogue: Seeds (41a,21)
Jaundice: ? (41a,1)
POTAMOGETONACEAE
Potamogeton spp.
Eczema: ? (41a,53)
PTAEROXYLACEAE
Cedrelopsis grevei H.Bn.
Anaemia: Bark (41a,21)
Febrifuge: Bark (41a,21)
Headaches: Stem leaves (41a)
Headaches/Fractures/Tonic/Aphrodisiac/Stomach ache: Bark (12a)
Stomach illnesses: Bark (41a,21)
Toothache: ? (41a)
Vermifuge: Bark (41a,21)
PUNICACEAE
Punica granatum L.
Diarrhoea, Dysentery: Fruits, Leaves, Bark (41a,4)
Taenifuge: Bark (41a,3)
RANUNCULACEAE
Clematis ibarensis Bak.
Vesicant: ? (41a,3)
Clematis mauritiana Lamk.
Asthma, Consumption: Leaves (41a,21)
Diuretic: ? (41a,53)
Leprosy: ? (41a,1,38)
Malaria: ? (41a,1)
Paralysis: Entire plant (41a)
Rheumatism: Leaves (41a,21)
Syphilis: ? (41a,21)
Vesicant: ? (41a,3)
Clematis trifida Hook.
Cauterisant: Sap (41a,1)
Ranunculus pinnatus Poir.
Dysentery, Abdominal troubles: Entire plant (41a)
Headaches: Leaves (41a,1,12)
Leprosy: ? (41a,12)
Scabies, Desquamation: Leaves (41a,21)
RHAMNACEAE
Berchemia discolor Klozch [Losy (Mah.)]
Toothache/Anesthetic: Bark (12a)
Ziziphus spina-christi Willd. [Tsinero (Mah.)]
Diarrhoea: ? (12a)
ROSACEAE
Amygdalus persica L.
Stomach troubles: Leaves (41a,1)
Vermifuge: Leaves (41a,1)
Rubus apetalus Poir.
Angina, Stomatitis, Gingivitis: Leaves (41a,21)
Chronic diarrhea: Leaves (41a,21)
Diuretic: ? (41a,3)
Urethritis: Roots (41a,21)
Rubus myrianthus Bak.
Angina, Stomatitis, Gingivitis: Leaves (41a,21)
Chronic diarrhea: Leaves (41a,21)
Rubus pauciflorus Bak.
Angina, Stomatitis, Gingivitis: Leaves (41a,21)
Chronic diarrhea: Leaves (41a,21)
Diuretic: ? (41a,3)
Rubus rosaefolius Sm.
Angina, Stomatitis, Gingivitis: Leaves (41a,21)
Blennorrhagia, Syphilis: Leaves (41a)
Diarrhoea, Dysentery: Stem leaves (41a)
Diuretic: ? (41a,3)
Ear troubles: ? (41a)
RUBIACEAE
Anthospermum emirnense Bak.
Toothache: ? (41a)
Breonia boivini Havil.
Jaundice fever: Bark (41a)
Breonia madagascariensis A.Rich.
Sedative: ? (41a,53)
Cephalanthus spathelliferus Bak.
Malaria: Leaves (41a,1)
Danais fragrans Gaertn.
Febrifuge: Roots (41a,21)
Skin ailments: Bark (41a,21)
Tonic: Entire plant (41a)
Danais gerrardi Bak.
Febrifuge: Roots (41a,21)
Danais sp. [Vahivoraka]
Nerve tonic: Stem leaves (41a)
Treatment for sterility: ? (41a)
Danais verticillata Bak.
Hepatic depurative: Stem leaves (41a)
Malaria: ? (41a,3)
Nephritis: Leaves (41a,21)
Enterospermum sp. [Masaka (Bara)]
Tonic: ? (12a)
Vermifuge: Leaves (12a)
Gaertnera obovata Bak.
Wounds: ? (41a,21)
Gaertnera phanerophlebia Bak.
?: ?
Mussaenda arcuata Poir.
General tonic: ? (41a,21)
Paralysis: ? (41a,21)
Purgative: Roots (41a,21)
Rheumatism: ? (41a,21)
Scurf, Eczema, Psoriasis: Young leaves (41a,21)
Tonic, Stimulant: ? (41a,21)
Oldenlandia lancifolia D.C.
Calms irritability: ? (41a,21)
Scabies: Leaf sap (41a,1)
Wounds: ? (41a,1)
Oldenlandia sp. [Tsinopoka]
Blennorrhagia: Stems, Leaves (41a)
RUBIACEAE
Paederia bojeriana Drake
Blennorrhagia, Syphilis: ? (41a,53)
Depurative: ? (41a,53)
Dermatoses, Ulcers: ? (41a,53)
Diuretic: ? (41a,53)
Payeria excelsa H.Bn.
Febrifuge: Leaves (41a)
Jaundice: Stem leaves (41a)
Randia talangninia DC.
Colds: Resin (41a,21)
Febrifuge: ? (41a,3)
Santalina madagascariensis H.Bn.
Blennorrhagia: ? (41a)
Lumbago, Aching bones: ? (41a,21)
Triainolepis emirnensis Breme
Wounds: Wood (41a,21)
Urophyllum lyallii Bak.
Colds: Branches (41a)
RUTACEAE
Citrus medica L.
Diaphoretic: Leaves (41a,53)
Tonic: ? (41a,53)
Citrus spp.
Bronchitis, Head colds: Leaves, Fruits (41a,55)
Teclea punctata Verdoorn
Syphilis: Stems, Leaves (41a)

Teclea sp. [Ampoly]
Powerful vermifuge: Leaves (12a)
Toddalia aculeata Pers.
?: Bark (41a,21)
Abdominal pains: Leaves (41a,21)
Blennorrhagia, Syphilis: ? (41a)
Bronchitis, Pneumonia: Bark (41a,21)
Cardiac tonic: Roots (41a)
Emmenagogue: Leaves, Bark (41a,3)
Febrifuge, Malaria: Leaves, Bark, Roots (41a,3)
Headaches: Stem leaves (41a)
Tonic: Leaves (41a)
Zanthoxylum thouvenotii H.Perr.
Parasites of the scalp: Stem leaves (41a)
SANTALACEAE
Santalum album L.
Wounds: Wood (41a,21)
SAPINDACEAE
Allophylus bieruris Radlk.
Coughs: Tiges feuille (41a,3)
Cardiospermum halicacabum L.
Rickets, Hypertension: ? (41a,2)
Amenorrhea: Leaves, Roots (41a,21)
Blennorrhagia: Roots, Leaves (41a,21,55)
Cholagogue: Flowering tops (41a,3)
Cirrhosis: Flowers, Roots (41a,21)
Diuretic, Nephritis: Roots, Stem leaves (41a,21)
Emetic, Laxative, Haemorrhoids: Roots (41a,21)
Erysipelas: Roots, Leaves (41a,21)
Rheumatism: Roots plus leaves (41a,21)
Vermifuge: Roots, Leaves (41a,21)
Dodonaea viscosa Jacq.
Febrifuge: Leaves (41a,21)
Gout: Stem leaves (41a,2)
Ulcers: ? (41a,3)
Vulnerary: ? (41a)
Litchi sinensis Radlk.
Haematuria: Roots (41a)
Paullinia pinnata L.
Rickets: Stem leaves (41a)
Abcesses: Stem leaves (41a)
Anti-abortifacient: ? (41a)
Lumbago: ? (41a)
Wounds, Haemostatic: Stem leaves (41a)
SARCOLAENACEAE
Leptolaena pauciflora Bak. [Hatsikana (Mer.)]
Syphilis: Aerial part (12a)
SCHIZAEACEAE
Lygodium lanceolatum Desv.
Liver ailments: Stem leaves (41a)
Stomach ailments: Stem leaves (41a)
Mohria cafforum Desv.
Malaria: ? (41a,1)
SCROPHULARIACEAE
Rhaphispermum gerardioides Benth.
Syphilis: ? (41a,21)
Scoparia dulcis L.
Gastralgia: ? (41a,21)
SIMAROUBACEAE
Samandura madagascariensis Gaertn.
Burns, Wounds: ? (41a,21)
Dysentery: ? (41a,21)
Febrifuge: ? (41a,21)
Stomachic: Bark (41a,3)
SOLANACEAE
Capsicum annuum L.
Excitant: Fruits (41a,21)
Stomachic: Fruits (41a,21)
Ulcerative angina: Fruits (41a,21)
Capsicum minimum Roxb.
Epithelioma: Fruits (41a,21)
Granular endometritis: Fruits (41a,21)
Neuralgia: Fruits (41a,21)
Scabies: Fruits (41a,21)
Datura stramonium L.
Foot ailments: Leaves (41a,3)
Asthma: Leaves (41a,3)
Narcotic, Sedative, Anti-spasmodic: ? (41a,21,42)
Otitis: Seeds (41a)
Lycopersicum esculentum Mill.
Ophthalmia: Roots (41a,1)
Nicandra physaloides Gaertn.
Asthma, Whooping cough: Stem leaves (41a)
Dermatoses, Affections pediculaires: ? (41a,47)
Gout: Entire plant (41a)
Sedative: ? (41a,3)
Toothache: ? (41a)
Nicotiana tabacum L.
Sedative, Narcotic: ? (41a,53)
Physalis peruviana L.
Diarrhoea: Leaves (41a,42)
Dysuria: ? (41a,21)
Jaundice: Entire plant (41a)
Solanum annuum L.
Antiseptic: Fruits (41a,21)
Solanum asphanathum Bak.
Headaches: Leaves (41a,21)
Solanum auriculatum Ait.
Scabies: ? (41a,21)
Syphilis: Berries (41a,1)
Solanum erythracanthum Boj.
"Eutocique": ? (41a,6)
Boils: Stems, Roots (41a,1)
Haematuria: Roots (41a,21)
Ophthalmia: ? (41a,1)
Toothache: Roots (41a,21)
Tumours: Stems and roots (41a,1)
Solanum indicum L.
Bronchitis, Ague: Leaves (41a,4)
Febrifuge: Entire plant (41a,21)
Neurasthenia, Hypnotic: Leaves, Berries (41a,21)
Stomachic: Leaves (41a,21)
Solanum macrocarpum L.
Febrifuge: Roots, Fruits (41a,21)
Solanum nigrum L.
Asthma, Whooping cough, Coughs, Haemoptysis: Leaves (41a,1,48)
Dysentery: ? (41a,1)
Narcotic, Anti-spasmodic: ? (41a,21)
Rabies: Sap (41a,1)
Scabies, Ulcers: Leaves (41a,21,53)
Vermifuge: Aerial parts (41a)
STERCULIACEAE
Buettneria voulily H.Bn.
Diseases of the fontanelles: Leaves (41a,55)
TACCACEAE
Tacca pinnatifida Forst.
Anaemia, Faiblesse: Roots (41a,58)
TILIACEAE
Grewia barorum [Malimatsa (Sak.)]
Purgative: Leaves (12a)
Grewia triflora Walp.
Epilepsy, Headaches: Leaves (41a,1,55)
Febrifuge: ? (41a,1)
Triumfetta rhomboidea Jacq.
Boils: Roots (41a,21)
Burns: Leaves (41a,38)
Coughs: Roots (41a,3)

Eye ailments: Roots (41a,1)
Tumours: Leaves (41a,38)
TYPHACEAE
Typha angustifolia L.
Epilepsy: Leaves (41a,55)
ULMACEAE
Celtis madagascariensis Boj.
Febrifuge: Bark (41a,21)
Trema orientalis Blume
Anaemia, Cachexie, Debilite: ? (41a,47)
Coughs: Tiges feuille (41a)
Dysentery, Diarrhoea, Stomachic: Bark (41a,21)
Gingivitis, Stomatitis: Bark (41a,4)
Haematuria: Leaves (41a,21)
Malaria, Enlarged spleen: ? (41a,47)
Syphilis: Roots, Shoots (41a,21)
Ulcers: ? (41a,21)
Wounds and sores: Leaves (41a,54)
UMBELLIFERAE
Caucalis sp. [Madinidravina (Mer.)]
Constipation: ? (12a)
Centella asiatica Urb. [Korokorona (Mer.); Talapetraka (Mer.)]
"Tambavy" for children: ? (12a)
Hydrocotyle asiatica L.
Leprosy: ? (41a,18)
Scabies, Ulcers, Adenitis: ? (41a,1)
Secondary syphilis: ? (41a,1)
Tonic: ? (41a,1)
Hydrocotyle superposita Bak.
Diarrhoea, Dysentery: Leaves (41a,21)
Hydrocotyle tussilaginifolia Bak.
?: ?
Phellolophium madagascariense Bak.
Chlorosis: ? (41a,21)
Disinfectant: ? (41a,21)
Facial pimples/Itching/Gonorrhoea/Stomach/Whooping cough: Leaves/ (12a)
Gastralgia: ? (41a,21)
Headaches, Hysteria, Anti-spasmodic: ? (41a,1,21)
Sanicula europaea L.
Haemostatic: ? (41a,21)
Leucorrhea: ? (41a,21)
URTICACEAE
Urera acuminata Gaudich.
Granular endometritis: ? (41a,21)
Urera longifolia Wedd.
Haemostatic: Sap (41a,3)
Urera oligoloba Bak.
?: ?
Pneumonia: Leaves (41a)
Stomach troubles: Leaves (41a)
VERBENACEAE
Clerodendron heterophyllum R.Br.
Dysentery: Leaves plus roots (41a,21)
Febrifuge: ? (41a,21)
Syphilis: Leaves (41a,21)
Vermifuge: Leaves (41a,21)
ZINGIBERACEAE
Aframomum angustifolium K.Schum.
Ophthalmia: Stem sap (41a,21)
Stomachic, Dysentery: ? (41a,42)
Curcuma longa L.
Amenorrhea: ? (41a)
Bronchitis, Coughs, Consumption: Rhizome (41a,21)
Dysentery, Diarrhoea, Dyspepsia, Gastralgia, Stomachic: Rhizomes (41a,47)
Febrifuge: Leaves (41a,21)
Jaundice: ? (41a,47)
Jaundice: Rhizome (12a)
Purulent ophthalmia, Conjunctivitis: Rhizomes (41a,2)
Rabies: ? (41a,47)
Syphilitic ulcers: Rhizomes (41a,21)
Ulcers, Anthrax: Rhizomes (41a,21)
Wounds, Sprains, Antiseptic: Rhizomes (41a,21)
Hedychium coronarium Koen.
Anthrax: Roots (41a,55)
Emmenagogue, Aphrodisiac: Rhizomes (41a,21)
Gout: ? (41a,47)
Haematuria: Rhizomes (41a,21)
Rheumatism, Pleurodynia: ? (41a,53)
Severe constipation, Stomachic: ? (41a,21)
Toothache: Rhizomes (41a,49)
Zingiber officinale Rose.
Aphrosdisiac, Emmenagogue: Rhizomes (41a)
Headaches: Rhizomes (41a,12)
Stimulant: ? (41a,53)
Zingiber zerumbet Rose.
Pulmonary inflammations: Rhizome (41a,38)
ZYGOPHYLLACEAE
Tribulus terrestris L.
Aphrodisiac: ? (41a)

ETHNOBOTANICAL DATA BASE OF MADAGASCAR

TABLE 2: alphabetically by use

Key: Use
FAMILY Genus, species, Authority. any infraspecific taxa

Abcesses
- COMPOS. *Senecio faujasioides* Bak.
- CRASSUL. *Kalanchoe prolifera* Ham.
- CRUCIFERAE *Nasturtium barbareaefolium* Bak.
- LABIATAE *Tetradenia fruticosa* Benth.
- MALVACEAE *Malva verticillata* L.
- MALVACEAE *Sida rhombifolia* L.
- MENISP. *Cissampelos pareira* L.
- MORING. *Moringa pterygosperma* Gaertn.
- SAPIND. *Paullinia pinnata* L.

Abdominal pains
- LEGUM. *Piptadenia chrysostachys* Benth.
- RUTACEAE *Toddalia aculeata* Pers.

Abdominal troubles
- MYRSIN. *Ardisia fusco-pilosa* Bak.
  - *Embelia concinna* Bak.
  - *Embelia madagascariensis* DC.
  - *Oncostemon fusco-pilosum* Mez.
  - *Oncostemon leprosum* Mez.
- PITTOS. *Pittosporum ochrosiaefolium* Boj.
- RANUNC. *Ranunculus pinnatus* Poir.

Abortifacient
- BUXACEAE *Buxus madagascariensis* Baill.
- LEGUM. *Caesalpinia bonducella* Fleming
- MELIACEAE *Malleastrum* sp.

Adenitis
- COMPOS. *Dichrocephala lyrata* DC.
- EUPHOR. *Croton* sp.
  - *Manihot utilissima* Pohl.
- IRIDACEAE *Gladiolus garnieri* Klatt.
- LOGAN. *Buddleia madagascariensis* Lamk.
- UMBELL. *Hydrocotyle asiatica* L.

Ague
- SOLANAC. *Solanum indicum* L.

Albuminuria
- CELAST. *Mystroxylon aethiopicum* (Thunb.) Loes.
- COMPOS. *Helichrysum benthami* R.Vig. & H.Humb.
- FLACOUR. *Aphloia theaeformis* Benn.
- LABIATAE *Ocimum gratissimum* L.
- MELAST. *Antherotoma naudini* Hook.f.

Alcoholism
- ARACEAE *Pothos chapelieri* Schott.

Amenorrhoea
- COMPOS. *Helichrysum gymnocephalum* Humb.
- HAMAM. *Dicoryphe noronhae* Tul.
- HYPERIC. *Haronga madagascariensis* Choisy
- LABIATAE *Leonotis nepetaefolia* R.Br.
- LEGUM. *Caesalpinia sepiaria* Roxb.
  - *Tamarindus indica* L.
- MONIM. *Tambourissa* spp.
- NYMPHA. *Nymphaea stellata* Willd.
- SAPIND. *Cardiospermum halicacabum* L.
- ZINGIB. *Curcuma longa* L.

Anaemia
- AIZOACEAE *Mollugo nudicaulis* Lamk.
- COMPOS. *Conyza aegyptiaca* Ait. var. *lineariloba* DC.
  - *Elephantopus scaber* L.
- DROSER. *Drosera madagascariensis* D.C.
- LEGUM. *Cassia occidentalis* L.
- MORACEAE *Ficus pyrifolia* Lamk.
- PTAEROX. *Cedrelopsis grevei* H.Bn.
- TACCACEAE *Tacca pinnatifida* Forst.
- ULMACEAE *Trema orientalis* Blume

Anaesthetic
- RHAMN. *Berchemia discolor* Klozch

Angina
- COMPOS. *Helichrysum gymnocephalum* Humb.
- EUPHOR. *Jatropha curcas* L.
  - *Ricinus communis* L.
- GRAMINEAE *Imperata cylindrica* (L.) PB
- HYPERIC. *Haronga madagascariensis* Choisy
- LABIATAE *Hyptis pectinata* Poit.
  - *Ocimum gratissimum* L.
- LEGUM. *Albizia lebbek* Benth.
  - *Sarcobotrya strigosa* (Benth.) R.Vig.
- MELIACEAE *Turraea* sp.
- MONIM. *Tambourissa boivinii* D.C.
  - *Tambourissa purpurea* D.C.
- MORACEAE *Ficus megapoda* Bak.
- ROSACEAE *Rubus apetalus* Poir.
  - *Rubus myrianthus* Bak.
  - *Rubus pauciflorus* Bak.
  - *Rubus rosaefolius* Sm.

Anorexia
- EQUISET. *Equisetum ramosissimum* Desf.
- EUPHOR. *Croton* sp.

Anthrax
- AMARYLL. *Crinum firmifolium* Bak.
- APOCYN. *Echitella lisianthiflora* Pich.
- ASCLEP. *Pentopetia androsaemifolia* Decne.
  - *Secamonopsis madagascariensis* Jum.
- BIGNON. *Stereospermum arcuatum* H.Perr.
  - *Stereospermum variabile* H.Perr.
- COMPOS. *Senecio* sp.
- DIOSC. *Dioscorea sansibarensis* Pax.
- IRIDACEAE *Gladiolus garnieri* Klatt.
- MALPIG. *Mascarenhasia arborescens* D.C.
- MUSACEAE *Musa paradisiaca* L.
- ZINGIB. *Curcuma longa* L.
  - *Hedychium coronarium* Koen.

Anti-abortifacient
- CACTACEAE *Opuntia dillenii* Haw.
- ERIOCAU. *Mesanthemum rutenbergianum* Koern.
- GRAMINEAE *Cynodon dactylon* Pers.
- SAPIND. *Paullinia pinnata* L.

Anti-itch
- APOCYN. *Roupellina boivini* (H.Bn.) Pich.

Anti-spasmodic
- ACANTH. *Rhinacanthus osmospermus* Boj.
- AIZOACEAE *Mollugo nudicaulis* Lamk.
- CELAST. *Mystroxylon aethiopicum* (Thunb.) Loes.
- COMPOS. *Grangea maderaspatana* Poir.
  - *Parthenium hysterophorus* L.
- DROSER. *Drosera madagascariensis* D.C.
- LABIATAE *Hyptis pectinata* Poit.

	Leonotis nepetaefolia R.Br.
	Ocimum basilicum L.
	Ocimum gratissimum L.
LEGUM.	*Caesalpinia bonducella* Fleming
	Indigofera pedunculata Hils. & Boj.
LORANTH.	*Loranthus* sp.
	Viscum sp.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
PASSIFL.	*Passiflora incarnata* L.
SOLANAC.	*Datura stramonium* L.
	Solanum nigrum L.
UMBELL.	*Phellolophium madagascariense* Bak.
Antidote	
HYPERIC.	*Psorospermum androsaemifolium* Bak.
Antidote to Cerbera venenifera	
COMPOS.	*Gerbera elliptica* H.Humb.
Antiemetic	
LABIATAE	*Ocimum canum* Sims
	Ocimum gratissimum L.
Anti-fungal	
COMPOS.	*Gynura rubens* Muscher
Antihelminthic	
LEGUM.	*Caesalpinia bonducella* Fleming
	Cassia tora L.
Antiseptic	
ACANTH.	*Justicia* sp.
ANACARD.	*Poupartia caffra* Perr.
ANNON.	*Uvaria catocarpa* Diels
BURSER.	*Canarium madagascariense* Engl.
COMPOS.	*Helichrysum gymnocephalum* Humb.
	Helichrysum rusillonii Hochr.
	Laggera alata Sch. Bip.
DIOSC.	*Dioscorea sansibarensis* Pax.
LABIATAE	*Tetradenia fruticosa* Benth.
LEGUM.	*Albizia fastigiata* Oliv.
LOGAN.	*Anthocleista rhizophoroides* Bak.
MALVACEAE	*Sida rhombifolia* L.
SOLANAC.	*Solanum annuum* L.
ZINGIB.	*Curcuma longa* L.
Antitussive	
AIZOACEAE	*Mollugo nudicaulis* Lamk.
ANNON.	*Annona muricata* L.
EUPHOR.	*Croton* sp.
Aphrodisiac	
ACANTH.	*Rhinacanthus osmospermus* Boj.
APOCYN.	*Catharanthus trichophyllus* Pich.
COMPOS.	*Helichrysum gymnocephalum* Humb.
CYPER.	*Carex albo-viridis* Clarke
	Cyperus esculentus L.
EUPHOR.	*Phyllanthus casticum* Soy. Will.
LEGUM.	*Mucuna pruriens* DC.
	Rhynchosia sp.
LYTHR.	*Woodfordia fruticosa* S.Kurtz
MELIACEAE	*Neobeguea mahafalensis* Leroy
NYMPHA.	*Nymphaea stellata* Willd.
ORCHID.	*Vanilla madagascariensis* Rolfe
PTAEROX.	*Cedrelopsis grevei* H.Bn.
ZINGIB.	*Hedychium coronarium* Koen.
	Zingiber officinale Rose.
ZYGOPH.	*Tribulus terrestris* L.
Articular pains	
LEGUM.	*Clitoria ternatea* L.
LILIACEAE	*Dipcadi cowani* H.Perr.
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
PHYTOLAC.	*Phytolacca dodecandra* L'Her.
Ascaris	
CHENOP.	*Chenopodium ambrosioides* L.
COMBRET.	*Calopyxis phaneropetala* H.Perr.
	Calopyxis subumbellata Bak.
LEGUM.	*Mucuna pruriens* DC.
Asthma	
ASCLEP.	*Gomphocarpus fruticosus* R.Br.
COMPOS.	*Ethulia conyzoides* L.
	Senecio erechtitoides Bak.
EUPHOR.	*Euphorbia hirta* L.
	Phyllanthus distichus Muell. Arg.
	Phyllanthus niruri L.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
	Harungana madagascariensis Choisy
LEGUM.	*Abrus precatorius* L.
	Albizia fastigiata Oliv.
	Indigofera tinctoria L.
	Tamarindus indica L.
LOGAN.	*Buddleia madagascariensis* Lamk.
MORACEAE	*Artocarpus integrifolia* L.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
MYRTACEAE	*Eugenia tapiaka* H.Perr.
PIPER.	*Piper pachyphyllum* Bak.
	Piper pyrifolium Vahl
RANUNC.	*Clematis mauritiana* Lamk.
SOLANAC.	*Datura stramonium* L.
	Nicandra physaloides Gaertn.
	Solanum nigrum L.
Astringent	
ANNON.	*Uvaria catocarpa* Diels
EUPHOR.	*Phyllanthus casticum* Soy. Will.
	Phyllanthus madagascariensis Muell. Arg.
	Phyllanthus niruri L.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
MYRTACEAE	*Eugenia emirensis* Bak.
	Psidium guayava Berg.
POLYGON.	*Polygonum senegalense* Meissn.
Back pains	
CLUSIA.	*Ochrocarpos orthcladus* H. Perr.
COMPOS.	*Vernonia glutinosa* DC.
LILIACEAE	*Dianella ensifolia* (L.) Redoute
Baldness	
EUPHOR.	*Jatropha curcas* L.
LAURACEAE	*Cassytha filiformis* L.
PEDAL.	*Uncarina stellulifera* Humb.
Biliary stones	
COMPOS.	*Conyza aegyptiaca* Ait. var. *lineariloba* DC.
Biliousness	
ASCLEP.	*Pentopetia androsaemifolia* Decne.
CANELL.	*Cinnamosma fragrans* H.Bn.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
GENTIAN.	*Tachiadenus longifolius* Sc. Ell.
LEGUM.	*Cassia laevigata* Willd.
	Cassia occidentalis L.
	Tamarindus indica L.
Bladder ailments	
NEPENTH.	*Nepenthes madagascariensis* Poir.
Bladder irritation	
LEGUM.	*Clitoria ternatea* L.
Bladder stones	
MENISP.	*Cissampelos pareira* L.
Bleeding, regulates	
COMPOS.	*Elephantopus scaber* L.
Blennorrhagia	
AMARANTH.	*Amaranthus spinosus* L.
ANACARD.	*Mangifera indica* L.
APOCYN.	*Cabucala madagascariensis* Pich.
ASCLEP.	*Gymnema sylvestre* R.Br.
	Sarcostemma viminale R.Br.
BALSAM.	*Impatiens baroni* Bak.
BURSER.	*Canarium madagascariense* Engl.
CAPPARA.	*Physena madagascariensis* Steud. & Thou.

COMBRET.	*Terminalia catappa* L.
COMPOS.	*Brachylaena perrieri* Humb.
	Brachylaena ramiflora Humb.
	Elephantopus scaber L.
	Helichrysum benthami R.Vig. & H.Humb.
	Siegesbeckia orientalis L.
	Vernonia glutinosa DC.
ERYTHR.	*Erythroxylum ferrugineum* Cav.
EUPHOR.	*Euphorbia bojeri* Hook.
	Euphorbia milii Des Moulins
	Macaranga sp.
	Phyllanthus niruri L.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
GRAMINEAE	*Cynodon dactylon* Pers.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
LABIATAE	*Ocimum canum* Sims
LAURACEAE	*Cassytha filiformis* L.
LEGUM.	*Albizia gummifera* C.A.Smith
	Caesalpinia bonducella Fleming
	Caesalpinia sepiaria Roxb.
	Cassia laevigata Willd.
	Cassia occidentalis L.
LILIACEAE	*Dianella ensifolia* Red.
	Smilax kraussiana Meissn.
MYRSIN.	*07CEmbelia concinna* Bak.
	Maesa lanceolata Forsk.
PIPER.	*Piper pachyphyllum* Bak.
	Piper pyrifolium Vahl
PITTOS.	*Pittosporum ochrosiaefolium* Boj.
POLYGON.	*Polygonum senegalense* Meissn.
ROSACEAE	*Rubus rosaefolius* Sm.
RUBIACEAE	*Oldenlandia* sp.
	Paederia bojeriana Drake
	Santalina madagascariensis H.Bn.
RUTACEAE	*Toddalia aculeata* Pers.
SAPIND.	*Cardiospermum halicacabum* L.
Blepharitis	
MALVACEAE	*Urena lobata* L.
Boils	
APOCYN.	*Pachypodium rosulatum* Bak.
COMPOS.	*Dichrocephala latifolia* DC.
	Psiadia salviaefolia Bak.
	Senecio sp.
DIOSC.	*Dioscorea bulbifera* L.
EUPHOR.	*Jatropha curcas* L.
	Manihot utilissima Pohl.
HYDROST.	*Hydrostachys imbricata* A.Juss.
LEMNACEAE	*Lemna paucicostata* Hegelm.
MALVACEAE	*Kosteletzkya velutina* Garcke
	Malva verticillata L.
	Sida rhombifolia L.
MENISP.	*Cissampelos pareira* L.
ONAGR.	*Jussiaea repens* L.
SOLANAC.	*Solanum erythracanthum* Boj.
TILIACEAE	*Triumfetta rhomboidea* Jacq.
Bones, aching	
RUBIACEAE	*Santalina madagascariensis* H.Bn.
Breathlessness	
ERYTHR.	*Erythroxylum* sp.
Bronchitis	
AMARANTH.	*Achyranthes aspera* L.
EUPHOR.	*Euphorbia hirta* L.
	Phyllanthus distichus Muell. Arg.
	Phyllanthus niruri L.
LEGUM.	*Abrus aureus* R.Vig.
	Abrus precatorius L.
	Cassia occidentalis L.
LOGAN.	*Buddleia madagascariensis* Lamk.
MALVACEAE	*Urena lobata* L.
RUTACEAE	*Citrus* spp.
	Toddalia aculeata Pers.
SOLANAC.	*Solanum indicum* L.
ZINGIB.	*Curcuma longa* L.
Bruised wounds	
CYPER.	*Cyperus aequalis* Vahl
Bruises	
COMPOS.	*Ageratum conyzoides* L.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
MORACEAE	*Ficus pyrifolia* Lamk.
Burns	
AMARYLL.	*Crinum firmifolium* Bak.
COMPOS.	*Emilia citrina* D.C.
CRASSUL.	*Kalanchoe prolifera* Ham.
EUPHOR.	*Macaranga* sp.
	Manihot utilissima Pohl.
MUSACEAE	*Musa paradisiaca* L.
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
	Embelia madagascariensis DC.
ORCHID.	*Cynosorchis* sp.
SIMAROU.	*Samandura madagascariensis* Gaertn.
TILIACEAE	*Triumfetta rhomboidea* Jacq.
Cachexia	
ULMACEAE	*Trema orientalis* Blume
Calmative	
RUBIACEAE	*Oldenlandia lancifolia* D.C.
Cardiac edema	
GRAMINEAE	*Zea mays* L.
Cardiac tonic	
AIZOACEAE	*Mollugo nudicaulis* Lamk.
APOCYN.	*Cerbera venenifera* (Poir.) Steud.
	Roupellina boivini (H.Bn.) Pich.
ASCLEP.	*Cryptostegia madagascariensis* Boj.
	Gomphocarpus fruticosus R.Br.
	Menabea venenata H.Bn.
CHENOP.	*Chenopodium ambrosioides* L.
LEGUM.	*Cajanus indicus* Spreng.
	Erythrophleum couminga H.Bn.
RUTACEAE	*Toddalia aculeata* Pers.
Cathartic	
CAPPARA.	*Physena madagascariensis* Steud. & Thou.
LILIACEAE	*Aloe capitata* Bak.
Cautery	
RANUNC.	*Clematis trifida* Hook.
Chancres	
AMARANTH.	*Amaranthus spinosus* L.
COMPOS.	*Emilia graminea* D.C.
	Etulia conyzoides L.
GRAMINEAE	*Saccharum officinarum* L.
LILIACEAE	*Asparagus vaginellatus* Boj.
Chancres, phagedenic	
LEGUM.	*Clitoria lasciva* Boj.
Chapped feet	
COMPOS.	*Senecio faujasioides* Bak.
Charm	
APOCYN.	*Cerbera venenifera* (Poir.) Steud.
Chicken pox	
COMPOS.	*Vernonia appendiculata* Less.
MYRSIN.	*Maesa lanceolata* Forsk.
Childbirth	
ANACARD.	*Operculicarya hyphaenoides* H.Perr.
ASCLEP.	*Leptadenia madagascariensis* Decne.
COMPOS.	*Vernonia garnieriana* Klatt.
ERIOCAU.	*Mesanthemum rutenbergianum* Koern.
EUPHOR.	*Phyllanthus* sp.
FLACOUR.	*Calantica* sp.
Chlorosis	
UMBELL.	*Phellolophium madagascariense* Bak.

Choking
- MALVACEAE *Sida rhombifolia* L.
- MYRSIN. *Oncostemon leprosum* Mez.

Choking ("Etouffements")
- MALVACEAE *Malva verticillata* L.

Cholagogue
- PHYTOLAC. *Phytolacca dodecandra* L'Her.
- SAPIND. *Cardiospermum halicacabum* L.

Cicatrizant
- ASCLEP. *Asclepias curassavica* L.
- CLUSIA. *Calophyllum inophyllum* L.
  - *Calophyllum parviflorum* Boj.
- COMPOS. *Helichrysum faradifani* Sc. Ell.
  - *Helichrysum rusillonii* Hochr.
- EUPHOR. *Croton* sp.
- GRAMINEAE *Panicum maximum* Jacq.
- MYRTACEAE *Psidium guayava* Berg.
- MYRIST. *Brochoneura acuminata* Warb.

Cicatrizant after circumcision
- COMPOS. *Helichrysum cordifolium* D.C.

Cicatrizant & disinfectant
- OPILIAC. *Rhopalopilia* sp.

Cirrhosis
- COMPOS. *Ageratum conyzoides* L.
- SAPIND. *Cardiospermum halicacabum* L.

Coagulant
- COMPOS. *Erigeron naudinii* E.Bonnet

Coffee substitute
- LEGUM. *Cassia occidentalis* L.
  - *Cassia occidentalis* Sond.

Colds
- LABIATAE *Hyptis pectinata* Poit.
  - *Hyptis spicigera* Lamk.
- LEGUM. *Albizia gummifera* C.A.Smith
- MALVACEAE *Abelmoschus esculentus* Moench.
- RUBIACEAE *Randia talangninia* DC.
  - *Urophyllum lyallii* Bak.

Colic
- COMPOS. *Helichrysum cordifolium* D.C.
- MYRTACEAE *Psidium cattleyanum* Sabine

Condyloma
- AMARYLL. *Crinum firmifolium* Bak.
- BIGNON. *Phyllarthron madagascariensis* K.Schum.
- COMPOS. *Emilia amplexicaulis* Bak.
  - *Emilia citrina* D.C.
  - *Emilia humifusa* D.C.
  - *Psiadia altissima* Benth. & Hook.
  - *Senecio faujasioides* Bak.
  - *Senecio myricaefolius* DC.
- DROSER. *Drosera madagascariensis* D.C.

Congestion of the breasts
- APOCYN. *Catharanthus lanceus* Pich.

Conjunctivitis
- COMPOS. *Dichrocephala lyrata* DC.
- EQUISET. *Equisetum ramosissimum* Desf.
- OLACACEAE *Ximenia perrieri* Cav. & Ker.
- ZINGIB. *Curcuma longa* L.

Constipation
- COMPOS. *Brachylaena ramiflora* Humb.
- CUNON *Weinmannia* sp.
- ICACIN. *Cassinopsis madagascariensis* Baill.
- LOGAN. *Anthocleista amplexicaulis* Bak.
  - *Anthocleista madagascariensis* Bak.
- MYRSIN. *Embelia concinna* Bak.
- UMBELL. *Caucalis* sp.

Constipation (severe)
- ZINGIB. *Hedychium coronarium* Koen.

Consumption
- COMPOS. *Senecio erechtitoides* Bak.
  - *Vernonia diversifolia* Boj.
  - *Vernonia pectoralis* Bak.
- LEGUM. *Albizia gummifera* C.A.Smith
- RANUNC. *Clematis mauritiana* Lamk.
- ZINGIB. *Curcuma longa* L.

Contusions
- CLUSIA. *Symphonia fasciculata* Benth. & Hook.
- CRASSUL. *Kalanchoe prolifera* Ham.
- DIOSC. *Dioscorea sansibarensis* Pax.
- MELAST. *Medinilla* sp.

Convulsions
- CORNACEAE *Kaliphora madagascariensis* Hook.

Convulsions (children)
- LEGUM. *Indigofera tinctoria* L.
  - *Mimosa pudica* L.

Convulsions (infants)
- MYRSIN. *Oncostemon botryoides* Bak.

Corrosive
- ANACARD. *Gluta tourtour* March.

Coughs
- AIZOACEAE *Mollugo nudicaulis* Lamk.
- ANNON. *Uvaria catocarpa* Diels
- ASCLEP. *Cynanchum aphyllum* Schlechtr.
  - *Gomphocarpus fruticosus* R.Br.
  - *Harpanema acuminatum* Decne.
  - *Pentopetia androsaemifolia* Decne.
  - *Pentopetia* sp.
- BIGNON. *Phyllarthron madagascariensis* K.Schum.
- CANELL. *Cinnamosma madagascariensis* Dang.
- COMPOS. *Ageratum conyzoides* L.
  - *Erigeron naudinii* E.Bonnet
  - *Helichrysum faradifani* Sc. Ell.
  - *Helichrysum* sp.
  - *Inula speciosa* (DC) O.Hoffm.
  - *Vernonia diversifolia* Boj.
  - *ernonia exserta* Bak.
  - *Vernonia pectoralis* Bak.
  - *Vernonia trichodesma* Bak.
  - *Vernonia trinervis* Boj. ex DC.
- CRASSUL. *Kalanchoe prolifera* Ham.
- DROSER. *Drosera madagascariensis* D.C.
- LABIATAE *Hyptis pectinata* Poit.
  - *Ocimum gratissimum* L.
- LAURACEAE *Ravensara* sp.
- LEGUM. *Abrus aureus* R.Vig.
  - *Abrus precatorius* L.
  - *Albizia fastigiata* Oliv.
  - *Albizia gummifera* C.A.Smith
  - *Tamarindus indica* L.
- LOGAN. *Buddleia madagascariensis* Lamk.
- MALVACEAE *Abelmoschus moschatus* Medic.
  - *Hibiscus diversifolia* Jacq.
  - *Sida rhombifolia* L.
  - *Urena lobata* L.
- MORACEAE *Ficus megapoda* Bak.
  - *Ficus pyrifolia* Lamk.
- MYRTACEAE *Eugenia jambos* L.
- OXALID. *Oxalis corniculata* L.
- POLYGAL. *Polygala ankaratrensis* H.Perr.
- SAPIND. *Allophylus bieruris* Radlk.
- SOLANAC. *Solanum nigrum* L.
- TILIACEAE *Triumfetta rhomboidea* Jacq.
- ULMACEAE *Trema orientalis* Blume
- ZINGIB. *Curcuma longa* L.

Coughs with blood
- HYPERIC. *Harungana madagascariensis* Choisy

Cystitis
- EQUISET. *Equisetum ramosissimum* Desf.
- GRAMINEAE *Cynodon dactylon* Pers.
- LEGUM. *Cassia occidentalis* L.
- LYTHR. *Woodfordia fruticosa* S.Kurtz

Dandruff
- CAMPAN. *Dialypetalum floribundum* Benth.
- EUPHOR. *Croton* sp.
- LILIACEAE *Aloe* sp.
- PEDAL. *Uncarina stellulifera* Humb.

Debility
- ULMACEAE *Trema orientalis* Blume

Delirium tremens
- MYRTACEAE *Eugenia emirensis* Bak.

Depurative
- ACANTH. *Justicia gendarussa* Burm.
- ANACARD. *Mangifera indica* L.
- APOCYN. *Catharanthus roseus* G.Don
- AZOLL. *Azolla pinnata* L.
- GRAMINEAE *Cymbopogon citratus* Stapf.
- LABIATAE *Ocimum gratissimum* L.
- LEGUM. *Cassia fistula* L.
  - *Cassia laevigata* Willd.
  - *Cassia occidentalis* L.
- LILIACEAE *Smilax kraussiana* Meissn.
- LOGAN. *Anthocleista rhizophoroides* Bak.
  - *Buddleia madagascariensis* Lamk.
- MALVACEAE *Thespesia populnea* Soland.
- RUBIACEAE *Paederia bojeriana* Drake

Dermatoses
- ASCLEP. *Cryptostegia madagascariensis* Boj.
- COMPOS. *Eclipta erecta* L.
- RUBIACEAE *Paederia bojeriana* Drake
- SOLANAC. *Nicandra physaloides* Gaertn.

Desquamation
- RANUNC. *Ranunculus pinnatus* Poir.

Detersive
- EUPHOR. *Dalechampia clematidifolia* Boj.
  - *Jatropha curcas* L.
  - *Phyllanthus casticum* Soy. Will.
  - *Phyllanthus madagascariensis* Muell. Arg.

Diabetes
- ARACEAE *Pothos chapelieri* Schott.
- COMPOS. *Brachylaena ramiflora* Humb.
  - *Helichrysum* sp.
  - *Psiadia salviaefolia* Bak.
- FLACOUR. *Homalium* sp.
- LAURACEAE *Cinnamomum camphora* Sieb.
- LEGUM. *Desmodium latifolium* D.C.
- MELAST. *Antherotoma naudini* Hook.f.
- MUSACEAE *Musa paradisiaca* L.
- MYRTACEAE *Eugenia jambolana* Lamk.

Diaphoretic
- COMPOS. *Ageratum conyzoides* L.
  - *Pterocaulon decurrens* Moore
- LABIATAE *Hyptis pectinata* Poit.
- LEGUM. *Albizia fastigiata* Oliv.
- LILIACEAE *Smilax kraussiana* Meissn.
- RUTACEAE *Citrus medica* L.

Diarrhoea
- AMARANTH. *Henonia scoparia* Moq.
- ANACARD. *Poupartia minor* (Boj.) L.Marchand
- ARALIAC. *Cussonia bojeri* Seem.
- COMPOS. *Psiadia altissima* Benth. & Hook.
  - *Vernonia* sp.
- EUPHOR. *Manihot utilissima* Pohl.
  - *Securinega capuronii* J.Leandr.
- FLACOUR. *Aphloia theaeformis* Benn.
- GRAMINEAE *Cymbopogon plicatus* Stapf.
  - *Oryza sativa* L.
- HYPERIC. *Haronga madagascariensis* Choisy
  - *Psorospermum* sp.
- LABIATAE *Coleus* sp.
  - *Tetradenia fruticosa* Benth.
- LEGUM. *Albizia fastigiata* Oliv.
  - *Albizia gummifera* C.A.Smith
- LILIACEAE *Dracaena reflexa* Lamk.
- LOGAN. *Anthocleista amplexicaulis* Bak.
- MELAST. *Dichaetanthera oblongifolia* Bak.
- MORACEAE *Ficus megapoda* Bak.
- MUSACEAE *Musa paradisiaca* L.
- MYRTACEAE *Eugenia jambolana* Lamk.
  - *Eugenia parkeri* Bak.
  - *Psidium cattleyanum* Sabine
  - *Psidium guayava* Berg.
- OLACACEAE *Olax cf.* andronensis Bak.
- PLUMBAG. *Plumbago aphylla* Boj.
- PUNIC. *Punica granatum* L.
- RHAMN. *Ziziphus spina-christi* Willd.
- ROSACEAE *Rubus rosaefolius* Sm.
- SOLANAC. *Physalis peruviana* L.
- ULMACEAE *Trema orientalis* Blume
- UMBELL. *Hydrocotyle superposita* Bak.
  - *Hydrocotyle tussilaginifolia* Bak.
- ZINGIB. *Curcuma longa* L.

Diarrhoea (chronic)
- ROSACEAE *Rubus apetalus* Poir.
  - *Rubus myrianthus* Bak.
  - *Rubus pauciflorus* Bak.

Diarrhoea with mucus
- LABIATAE *Ocimum gratissimum* L.

Digestion
- ARALIAC. *Cussonia bojeri* Seem.

Diptheria
- CARIC. *Carica papaya* L.
- MELIACEAE *Turraea* sp.

Disinfectant
- LABIATAE *Ocimum gratissimum* L.
- UMBELL. *Phellolophium madagascariense* Bak.

Dislocations
- CONVOLV. *Ipomoea* sp.

Diuretic
- AMARANTH. *Achyranthes aspera* L.
  - *Amaranthus spinosus* L.
  - *Henonia scoparia* Moq.
- APOCYN. *Catharanthus lanceus* Pich.
- BALSAM. *Impatiens baroni* Bak.
  - *Impatiens emirnensis* Bak.
- BORAG. *Heliotropium indicum* L.
- CANELL. *Cinnamosma fragrans* H.Bn.
- CELAST. *Mystroxylon aethiopicum* (Thunb.) Loes.
- COMPOS. *Conyza aegyptiaca* Ait. var. *lineariloba* DC.
  - *Elephantopus scaber* L.
  - *Helichrysum emirnense* DC.
  - *Helichrysum* sp.
  - *Spilanthes acmella* Murr.
- CRASSUL. *Kalanchoe laxiflora* Bak.
- CUCURB. *Cucurbita maxima* Duch.
- DROSER. *Drosera madagascariensis* DC.
- EQUISET. *Equisetum ramosissimum* Desf.
- ERYTHR. *Erythroxylum ferrugineum* Cav.
- FLACOUR. *Aphloia theaeformis* Benn.
  - *Flacourtia ramontchi* L'Her.
- GRAMINEAE *Cynodon dactylon* Pers.
  - *Saccharum officinarum* L.
  - *Zea mays* L.

HYPERIC.	*Psorospermum fanerana* Bak.
LAURACEAE	*Cassytha filiformis* L.
LEGUM.	*Cajanus indicus* Spreng.
	Cassia occidentalis L.
	Clitoria ternatea L.
	Mucuna pruriens DC.
LILIACEAE	*Asparagus greveanus* Perr.
	Asparagus schumanianus Schlecter
	Asparagus simulans Bak.
	Asparagus vaginellatus Boj.
	Dracaena reflexa Lamk.
	Smilax kraussiana Meissn.
LOGAN.	*Anthocleista rhizophoroides* Bak.
	Anthocleista sp.
MALVACEAE	*Gossypium arboreum* L.
	Sida cordifolia L.
MENISP.	*Cissampelos pareira* L.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
MUSACEAE	*Musa paradisiaca* L.
MYRSIN.	*Oncostemon* sp.
MYRTACEAE	*Eugenia jambolana* Lamk.
POLYPOD.	*Pellea viridis* Prantl.
PORTUL.	*&k04HPortulaca oleracea* L.
RANUNC.	*Clematis mauritiana* Lamk.
ROSACEAE	*Rubus apetalus* Poir.
	Rubus pauciflorus Bak.
	Rubus rosaefolius Sm.
RUBIACEAE	*Paederia bojeriana* Drake
SAPIND.	*Cardiospermum halicacabum* L.
Dizziness	
COMPOS.	*Laggera alata* Sch. Bip.
Dizziness and fainting	
EUPHOR.	*Phyllanthus* sp.
Dropsy	
AMARANTH.	*Achyranthes aspera* L.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
LILIACEAE	*Aloe capitata* Bak.
	Aloe macroclada Bak.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
MUSACEAE	*Musa paradisiaca* L.
PHYTOLAC.	*Phytolacca dodecandra* L'Her.
Dysentery	
ACANTH.	*Justicia gendarussa* Burm.
ANACARD.	*Mangifera indica* L.
APOCYN.	*Carissa edulis* Vahl
BOMBAC.	*Adansonia digitata* L.
	Adansonia madagascariensis H.Bn.
CANELL.	*Cinnamosma madagascariensis* Dang.
COMPOS.	*Elephantopus scaber* L.
EUPHOR.	*Manihot utilissima* Pohl.
	Phyllanthus casticum Soy. Will.
	Uapaca bojeri H.Bn.
GRAMINEAE	*Oryza sativa* L.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
	Hypericum japonicum Thunb.
LABIATAE	*Tetradenia fruticosa* Benth.
LAURACEAE	*Cassytha filiformis* L.
LEGUM.	*Albizia adianthifolia* (Schum.) W.F.Wight
	Caesalpinia bonducella Fleming
	Crotalaria cytisioides Hilsenb.
	Crotalaria uncinella Lamk.
LILIACEAE	*Dracaena reflexa* Lamk.
LOGAN.	*Anthocleista amplexicaulis* Bak.
	Buddleia madagascariensis Lamk.
MALVACEAE	*Gossypium arboreum* L.
	Sida rhombifolia L.
MELAST.	*Dichaetanthera oblongifolia* Bak.
MENISP.	*Burasaia madagascariensis* D.C.
MORACEAE	*Ficus cocculifolia* Bak.
	Ficus megapoda Bak.
	Ficus pyrifolia Lamk.
MYRTACEAE	*Eugenia emirensis* Bak.
	Eugenia jambolana Lamk.
	Eugenia parkeri Bak.
	Psidium guayava Berg.
POLYGON.	*Rumex abyssinicus* Jacq.
PUNIC.	*Punica granatum* L.
RANUNC.	*Ranunculus pinnatus* Poir.
ROSACEAE	*Rubus rosaefolius* Sm.
SIMAROU.	*Samandura madagascariensis* Gaertn.
SOLANAC.	*Solanum nigrum* L.
ULMACEAE	*Trema orientalis* Blume
UMBELL.	*Hydrocotyle superposita* Bak.
	Hydrocotyle tussilaginifolia Bak.
VERBEN.	*Clerodendron heterophyllum* R.Br.
ZINGIB.	*Aframomum angustifolium* K.Schum.
	Curcuma longa L.
Dysentery (chronic)	
MALVACEAE	*Thespesia populnea* Soland.
Dysmenorrhoea	
COMPOS.	*Helichrysum gymnocephalum* Humb.
EQUISET.	*Equisetum ramosissimum* Desf.
LEGUM.	*Desmodium barbatum* Benth. & Oerst.
	Desmodium ramosissimum G.Don
	Mimosa pudica L.
LILIACEAE	*Dracaena reflexa* Lamk.
ONAGR.	*Ludwigia jussiacoides* Desr.
Dyspepsia	
CARIC.	*Carica papaya* L.
GENTIAN.	*Tachiadenus longifolius* Sc. Ell.
GRAMINEAE	*Oryza sativa* L.
LABIATAE	*Ocimum canum* Sims
	Ocimum gratissimum L.
ZINGIB.	*Curcuma longa* L.
Dysuria	
MALVACEAE	*Abelmoschus esculentus* Moench.
SOLANAC.	*Physalis peruviana* L.
Ear ailments	
AMARYLL.	*Crinum firmifolium* Bak.
COMPOS.	*Dichrocephala lyrata* DC.
LABIATAE	*Ocimum canum* Sims
ROSACEAE	*Rubus rosaefolius* Sm.
Ear discharges	
LEGUM.	*Voandzeia subterranea* Thou.
Ears	
GRAMINEAE	*Phragmites communis* Tun.
Eczema	
BIGNON.	*Ophiocolea floribunda* H.Perr.
COMPOS.	*Emilia citrina* D.C.
	Gynura rubens Muscher
	Psiadia altissima Benth. & Hook.
	Senecio sp.
ERICACEAE	*Philippia goudotiana* Klotz.
EUPHOR.	*Phyllanthus* sp.
HYDROST.	*Hydrostachys imbricata* A.Juss.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
	Psorospermum androsaemifolium Bak.
LABIATAE	*Coleus bojeri* Benth.
LEGUM.	*Cassia occidentalis* L.
LILIACEAE	*Smilax kraussiana* Meissn.
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
ONAGR.	*Jussiaea repens* L.
POTAMOG.	*Potamogeton* spp.
RUBIACEAE	*Mussaenda arcuata* Poir.
Emetic	
ACANTH.	*Justicia gendarussa* Burm.
AMARYLL.	*Crinum firmifolium* Bak.
APOCYN.	*Catharanthus lanceus* Pich.

	Catharanthus roseus G.Don
	Catharanthus trichophyllus Pich.
ASCLEP.	*Gomphocarpus fruticosus* R.Br.
EUPHOR.	*Jatropha curcas* L.
	Ricinus communis L.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
LABIATAE	*Tetradenia fruticosa* Benth.
PASSIFL.	*Passiflora incarnata* L.
PHYTOLAC.	*Phytolacca dodecandra* L'Her.
SAPIND.	*Cardiospermum halicacabum* L.
Emmenagogue	
BORAG.	*Heliotropium indicum* L.
CUCURB.	*Momordica charantia* L.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
LABIATAE	*Hyptis pectinata* Poit.
	Leonotis nepetaefolia R.Br.
LEGUM.	*Caesalpinia bonducella* Fleming
MENISP.	*Cissampelos pareira* L.
MONIM.	*Tambourissa parvifolia* Bak.
	Tambourissa purpurea D.C.
	Tambourissa religiosa DC.
	Tambourissa trichophylla Bak.
PORTUL.	*Portulaca oleracea* L.
RUTACEAE	*Toddalia aculeata* Pers.
ZINGIB.	*Hedychium coronarium* Koen.
	Zingiber officinale Rose.
Enteritis (chronic)	
AIZOACEAE	*Mollugo nudicaulis* Lamk.
Epilepsy	
BOMBAC.	*Adansonia madagascariensis* H.Bn.
COMPOS.	*Brachylaena ramiflora* Humb.
LEGUM.	*Indigofera pedunculata* Hils. & Boj.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
TILIACEAE	*Grewia triflora* Walp.
TYPHACEAE	*Typha angustifolia* L.
Epithelioma	
SOLANAC.	*Capsicum minimum* Roxb.
Eruptions	
ERICACEAE	*Agauria polyphylla* Bak.
Erysipelas	
NYMPHA.	*Nymphaea stellata* Willd.
SAPIND.	*Cardiospermum halicacabum* L.
"Eutocique"	
BALSAM.	*Impatiens baroni* Bak.
	Impatiens emirnensis Bak.
	Impatiens madagascariensis Wight & Arn.
LEGUM.	*Caesalpinia bonducella* Fleming
SOLANAC.	*Solanum erythracanthum* Boj.
Excitant	
SOLANAC.	*Capsicum annuum* L.
Expel placenta	
CELAST.	*Gymnosporia polyacantha* (Sond.) Szyszyl.
Eye ailments	
MUSACEAE	*Musa perrieri* Clav.
TILIACEAE	*Triumfetta rhomboidea* Jacq.
Eyes	
LABIATAE	*Coleus bojeri* Benth.
LEGUM.	*Cassia mimosoides* L.
Facial pimples	
COMMEL.	*Commelina madagascarica* Clarke
COMPOS.	*Senecio faujasioides* Bak.
UMBELL.	*Phellolophium madagascariense* Bak.
Facial sores of venereal origin	
COMPOS.	*Gynura sarcobasis* D.C.
Fainting	
CORNACEAE	*Kaliphora madagascariensis* Hook.
LEGUM.	*Dichrostachys* sp.
Fainting spells	
MORACEAE	*Ficus* sp.
Fatigue	
COMPOS.	*Vernonia garnieriana* Klatt.
Febrifuge	
ANACARD.	*Mangifera indica* L.
APOCYN.	*Catharanthus lanceus* Pich.
	Carissa edulis Vahl
ASCLEP.	*Pentopetia androsaemifolia* Decne.
BIGNON.	*Ophiocolea floribunda* H.Perr.
	Phyllarthron bernierianum Seeman
BOMBAC.	*Adansonia digitata* L.
	Adansonia madagascariensis H.Bn.
	Adansonia za H.Bn.
CAPPARA.	*Physena madagascariensis* Steud. & Thou.
CELAST.	*Celastrus madagascariensis* Loes.
CHENOP.	*Chenopodium ambrosioides* L.
COMPOS.	*Brachylaena ramiflora* Humb.
	Helichrysum faradifani Sc. Ell.
	Vernonia appendiculata Less.
	Brachylaena ramiflora Humb.
	Conyza aegyptiaca Ait. var. *lineariloba* DC.
	Lactuca welwitschii Sc. Ell.
	Laggera alata Sch. Bip.
	Stenocline inuloides D.C.
	Vernonia appendiculata Less.
CRASSUL.	*Kalanchoe crenata* Ham.
	Kalanchoe laxiflora Bak.
CYPER.	*Kyllingia polyphylla* Kunth.
	Kyllingia sp.
DIOSC.	*Dioscorea* sp.
EBENACEAE	*Diospyros humbertiana* H.Perr.
ERYTHR.	*Erythroxylum* sp.
EUPHOR.	*Croton* sp.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
LABIATAE	*Hyptis pectinata* Poit.
	Ocimum canum Sims
LAURACEAE	*Cinnamomum camphora* Sieb.
	Ravensara aromatica Gmel.
LILIACEAE	*Dracaena angustifolia* Roxb.
	Dracaena elliptica Thunb.
	Dracaena reflexa Lamk.
LOGAN.	*Anthocleista rhizophoroides* Bak.
	Gaertneria obovata Bak.
	Gaertneria phanerophlebia Bak.
MALVACEAE	*Sida rhombifolia* L.
MELIACEAE	*Khaya madagascariensis* Jum. & Perr.
	Melia azedarach L.
MENISP.	*Burasaia congesta* Decne.
	Burasaia gracilis Decne.
	Burasaia madagascariensis D.C.
	Cissampelos madagascariensis Miers.
	Cissampelos pareira L.
MORACEAE	*Ficus pyrifolia* Lamk.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
OXALID.	*Biophytum sensitivum* (L.) DC.
PIPER.	*Piper pachyphyllum* Bak.
	Piper pyrifolium Vahl
PITTOS.	*Pittosporum ochrosiaefolium* Boj.
PTAEROX.	*Cedrelopsis grevei* H.Bn.
RUBIACEAE	*Danais fragrans* Gaertn.
	Danais gerrardi Bak.
	Payeria excelsa H.Bn.
	Randia talangninia DC.
RUTACEAE	*Toddalia aculeata* Pers.
SAPIND.	*Dodonaea viscosa* Jacq.
SIMAROU.	*Samandura madagascariensis* Gaertn.
SOLANAC.	*Solanum indicum* L.
	Solanum macrocarpum L.
TILIACEAE	*Grewia triflora* Walp.

ULMACEAE *Celtis madagascariensis* Boj.
VERBEN. *Clerodendron heterophyllum* R.Br.
ZINGIB. *Curcuma longa* L.

Fertility, promotion of
LILIACEAE *Smilax kraussiana* Meissn.

Flatulence
AMARANTH. *Henonia scoparia* Moq.
GRAMINEAE *Oryza sativa* L.

Flu
COMPOS. *Laggera alata* Sch. Bip.

Fontanelles, diseases of
HYPERIC. *Psorospermum androsaemifolium* Bak.
LYTHR. *Pemphis madagascariensis* Perr.
MORACEAE *Ficus cocculifolia* Bak.
STERCUL. *Buettneria voulily* H.Bn.

Fontanelles, swollen
EUPHOR. *Antidesma petiolare* Tul.

Fontanelles (acclerate hardening of in infants)
LABIATAE *Ocimum canum* Sims

Fortifier
EUPHOR. *Croton* sp.
LOGAN. *Nuxia capitata* Bak.
MYRSIN. *Oncostemon* sp.
MYRTACEAE *Eugenia* sp.

Fortifier for children
LOGAN. *Nuxia* sp.

Fractures
ASCLEP. *Cryptostegia madagascariensis* Boj.
CONVOLV. *Ipomoea* sp.
FLACOUR. *Aphloia theaeformis* Benn.
LEGUM *Albizia fastigiata* Oliv.
LILIACEAE *Aloe divaricata* Berger.
MALVACEAE *Pavonia urens* Lass.
MORACEAE *Ficus pyrifolia* Lamk.
PTAEROX. *Cedrelopsis grevei* H.Bn.

Galactogogue
AMARANTH. *Alternanthera sessilis* R.Br.
APOCYN. *Catharanthus roseus* G.Don
ASCLEP. *Secamone ligustrifolia* Decne.
COMMEL. *Commelina madagascarica* Clarke
COMPOS. *Spilanthes acmella* Murr.
EUPHOR. *Ricinus communis* L.
POLYGAL. *Polygala macroptera* D.C.

Galactorrhoea
COMPOS. *Helichrysum gymnocephalum* Humb.

Gangrene
MORING. *Moringa pterygosperma* Gaertn.

Gastralgia
GRAMINEAE *Oryza sativa* L.
LEGUM. *Clitoria ternatea* L.
SCROPHUL. *Scoparia dulcis* L.
UMBELL. *Phellolophium madagascariense* Bak.
ZINGIB. *Curcuma longa* L.

Genital oedema
LEGUM. *Abrus precatorius* L.

Gingivitis
ROSACEAE *Rubus apetalus* Poir.
Rubus myrianthus Bak.
Rubus pauciflorus Bak.
Rubus rosaefolius Sm.
ULMACEAE *Trema orientalis* Blume

Goitre
COMPOS. *Helichrysum gymnocephalum* Humb.

Gonorrhoea
ASCLEP. *Secamone obovata* Decne.
BIGNON. *Phyllarthron madagascariensis* K.Schum.
COMPOS. *Brachylaena ramiflora* Humb.
Helichrysum faradifani Sc. Ell.
Inula speciosa (DC) O.Hoffm.
Senecio sp.
Vernonia sp.
Vernonia trinervis Boj. ex DC.
CONVOLV. *Ipomaea pescaprae* (L.) Sweet
EBENACEAE *Diospyros humbertiana* H.Perr.
EUPHOR. *Croton* sp.
Euphorbia laro Drake.
LAURACEAE *Cassytha filiformis* L.
LEGUM. *Caesalpinia sepiaria* Roxb.
Cassia occidentalis Sond.
LILIACEAE *Dianella ensifolia* (L.) Redoute
LOGAN. *Anthocleista rhizophoroides* Bak.
Nuxia capitata Bak.
UMBELL. *Phellolophium madagascariense* Bak.

Gout
APOCYN. *Cabucala madagascariensis* Pich.
ASCLEP. *Pentopetia androsaemifolia* Decne.
COMPOS. *Conyza aegyptiaca* Ait. var. *lineariloba* DC.
Helichrysum rusillonii Hochr.
Siegesbeckia orientalis L.
CONVOLV. *Ipomoea wrightii* Choisy
CRASSUL. *Kalanchoe prolifera* Ham.
GRAMINEAE *Cynodon dactylon* Pers.
LEGUM. *Cassia occidentalis* L.
LILIACEAE *Asparagus vaginellatus* Boj.
Dipcadi cowani H.Perr.
Smilax kraussiana Meissn.
LYTHR. *Woodfordia fruticosa* S.Kurtz
MORING. *Moringa pterygosperma* Gaertn.
MYRSIN. *Embelia concinna* Bak.
POLYGON. *Polygonum senegalense* Meissn.
SAPIND. *Dodonaea viscosa* Jacq.
SOLANAC. *Nicandra physaloides* Gaertn.
ZINGIB. *Hedychium coronarium* Koen.

Granular endometritis
SOLANAC. *Capsicum minimum* Roxb.
URTIC. *Urera acuminata* Gaudich.

Growth promoter
BIGNON. *Stereospermum variabile* H.Perr.

Gums
MONIM. *Tambourissa religiosa* DC.

Haemoglobinuria
CUCURB. *Cucurbita maxima* Duch.
FLACOUR. *Aphloia theaeformis* Benn.
GENTIAN. *Tachiadenus longifolius* Sc. Ell.

Haemoptysis
BOMBAC. *Adansonia digitata* L.
COMPOS. *Ethulia conyzoides* L.
SOLANAC. *Solanum nigrum* L.

Haemorrage
CLUSIA. *Calophyllum inophyllum* L.

Haemorrhoids
AZOLL. *Azolla pinnata* L.
HYPERIC. *Haronga madagascariensis* Choisy
LEGUM. *Mucuna pruriens* DC.
MALVACEAE *Malva verticillata* L.
NYMPHA. *Nymphaea stellata* Willd.
SAPIND. *Cardiospermum halicacabum* L.

Haemostatic
ANACARD. *Operculicarya monstruosa* H.Perr.
APOCYN. *Catharanthus lanceus* Pich.
Catharanthus roseus G.Don
Catharanthus trichophyllus Pich.
ARACEAE *Colocasia esculenta* Schott
ASCLEP. *Pentopetia androsaemifolia* Decne.
BIGNON. *Stereospermum euphorioides* D.C.
COMPOS. *Conyza aegyptiaca* Ait. var. *lineariloba* DC.

	Elephantopus scaber L.
COMPOSITE	*Emilia citrina* D.C.
	Helichrysum mutisiaefolium H.Humb.
	Helichrysum sp.
	Siegesbeckia orientalis L.
	Vernonia secundifolia Boj. ex DC.
EUPHOR.	*Jatropha mahafalensis* Jum. & Perr.
HYPERIC.	*Hypericum japonicum* Thunb.
LILIACEAE	*Dracaena reflexa* Lamk.
MALVACEAE	*Gossypium arboreum* L.
MELAST.	*Clidemia hirta* D.Don
SAPIND.	*Paullinia pinnata* L.
UMBELL.	*Sanicula europaea* L.
URTIC.	*Urera longifolia* Wedd.
	Urera oligoloba Bak.
Haematuria	
ASCLEP.	*Pentopetia androsaemifolia* Decne.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
MALVACEAE	*Gossypium arboreum* L.
	Sida cordifolia L.
MUSACEAE	*Musa paradisiaca* L.
PALMAE	*Cocos nucifera* L.
PIPER.	*Piper pachyphyllum* Bak.
SAPIND.	*Litchi sinensis* Radlk.
SOLANAC.	*Solanum erythracanthum* Boj.
ULMACEAE	*Trema orientalis* Blume
ZINGIB.	*Hedychium coronarium* Koen.
Head colds	
BIGNON.	*Colea fusca* H.Perr.
COMPOS.	*Laggera alata* Sch. Bip.
RUTACEAE	*Citrus* spp.
Head problems	
COMPOS.	*Vernonia trinervis* Boj. ex DC.
LABIATAE	*Plectranthus* sp.
Headaches	
CAPPARA.	*Capparis chrysomeia* Boj.
CELAST.	*Evonymopsis longipes(s0s5T H.Perr.*
COMPOS.	*Helichrysum gymnocephalum* Humb.
	Laggera alata Sch. Bip.
CORNACEAE	*Kaliphora madagascariensis* Hook.
CUNON	*Weinmannia rutenbergii* Engl.
EUPHOR.	*Croton* sp.
HERNAN.	*Hernandia voyroni* Jum.
LABIATAE	*Ocimum gratissimum* L.
LEGUM.	*Indigofera lyallii* Bak.
	Smithia chamaecrista Benth.
PTAEROX.	*Cedrelopsis grevei* H.Bn.
RANUNC.	*Ranunculus pinnatus* Poir.
RUTACEAE	*Toddalia aculeata* Pers.
SOLANAC.	*Solanum asphanathum* Bak.
TILIACEAE	*Grewia triflora* Walp.
UMBELL.	*Phellolophium madagascariense* Bak.
ZINGIB.	*Zingiber officinale* Rose.
Headaches (children)	
AMARANTH.	*Henonia scoparia* Moq.
Headaches & nosebleed	
CAPPARID.	*Maerva filiformis* Drake
Heart	
GRAMINEAE	*Phragmites communis* Tun.
MENISP.	*Cissampelos* sp.
Heart troubles	
APOCYN.	*Voacanga thouarsii* Roem. & Schult.
Hemiplegia	
LEGUM.	*Mucuna pruriens* DC.
Hepatic colic	
MORACEAE	*Artocarpus integrifolia* L.
Hepatic depurative	
RUBIACEAE	*Danais verticillata* Bak.
Hepatic fever	
COMPOS.	*Conyza garnieri* Klatt.
Hepatitis	
LOGAN.	*Anthocleista rhizophoroides* Bak.
Herpes	
ACANTH.	*Rhinacanthus osmospermus* Boj.
COMPOS.	*Helichrysum gymnocephalum* Humb.
EUPHOR.	*Jatropha curcas* L.
Hiccups	
COMBRET.	*Calopyxis subumbellata* Bak.
Hoarseness	
MALVACEAE	*Abelmoschus esculentus* Moench.
Hookworm	
CHENOP.	*Chenopodium ambrosioides* L.
COMBRET.	*Calopyxis subumbellata* Bak.
Hypertension	
CELAST.	*Mystroxylon aethiopicum* (Thunb.) Loes.
LEGUM.	*Cassia alata* L.
	Cassia occidentalis Sond.
LORANTH.	*Loranthus* sp.
	Viscum sp.
SAPIND.	*Cardiospermum halicacabum* L.
Hypnotic	
OXALID.	*Biophytum sensitivum* (L.) DC.
SOLANAC.	*Solanum indicum* L.
Hypoglycaemia	
ASCLEP.	*Gymnema sylvestre* R.Br.
Hysteria	
BIGNON.	*Rhodocolea telfairiae* Perr.
LEGUM.	*Cassia occidentalis* L.
	Cassia tora L.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
UMBELL.	*Phellolophium madagascariense* Bak.
Impetigo	
ACANTH.	*Rhinacanthus aspera* L.
LEGUM.	*Cassia alata* L.
	Cassia tora L.
Infant cholera	
LEGUM.	*Mimosa latispinosa* Lamk.
Infant maladies	
LEGUM.	*Mundulea scoparia* R.Viguier
Inflamation	
AMARYLL.	*Crinum firmifolium* Bak.
Insomnia	
MYRTACEAE	*Eugenia* sp.
PASSIFL.	*Passiflora caerula* L.
Intellectual stimulant	
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
Intestinal debility	
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
Intestinal pains	
EUPHOR.	*Hura crepitans* L.
Intestinal troubles	
EUPHOR.	*Croton* sp.
MORACEAE	*Ficus soroceoides* Bak.
Intestinal worms	
LEGUM.	*Mucuna pruriens* DC.
Irritant	
EBENACEAE	*Diospyros graceilipes* Hiern.
Itching	
AMARANTH.	*Alternanthera sessilis* R.Br.
ERICACEAE	*Agauria polyphylla* Bak.
UMBELL.	*Phellolophium madagascariense* Bak.
Jaundice	
ACANTH.	*Justicia gendarussa* Burm.
ASCLEP.	*Pentopetia androsaemifolia* Decne.
COMPOS.	*Helichrysum fulvescens* D.C.
CUCURB.	*Cucurbita maxima* Duch.
EUPHOR.	*Phyllanthus casticum* Soy. Will.

FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
GENTIAN.	*Tachiadenus longifolius* Sc. Ell.
GRAMINEAE	*Cymbopogon plicatus* Stapf.
HERNAN.	*Hernandia voyroni* Jum.
LEGUM.	*Cassia occidentalis* Sond.
MORACEAE	*Ficus* sp.
OPILIAC.	*Rhopalopilia cf.* umbellulavo Engl.
PORTUL.	*Portulaca oleracea* L.
RUBIACEAE	*Payeria excelsa* H.Bn.
SOLANAC.	*Physalis peruviana* L.
ZINGIB.	*Curcuma longa* L.
Jaundice fever	
EUPHOR.	*Jatropha curcas* L.
RUBIACEAE	*Breonia boivini* Havil.
Kidney ailments	
COMPOS.	*Conyza aegyptiaca* Ait. var. *lineariloba* DC.
	Gynura rubens Muscher
Kidney colic	
ERYTHR.	*Erythroxylum ferrugineum* Cav.
FLACOUR.	*Flacourtia ramontchi* L'Her.
Kidney pain	
FLACOUR.	*Homalium* sp.
Kidney stones	
CELAST.	*Maytenus fasciculata* Loes.
Labor pains	
MORACEAE	*Ficus pyrifolia* Lamk.
Lactation	
ASCLEP.	*Secamone ligustrifolia* Decne.
EUPHOR.	*Croton* sp.
Laxative	
ANNON.	*Uvaria catocarpa* Diels
ASCLEP.	*Leptadenia madagascariensis* Decne.
EUPHOR.	*Croton* sp.
GENTIAN.	*Tachiadenus longifolius* Sc. Ell.
LEGUM.	*Caesalpinia bonducella* Fleming
	Cajanus indicus Spreng.
	Cassia fistula L.
	Cassia laevigata Willd.
	Cassia occidentalis L.
	Tamarindus indica L.
LOGAN.	*Anthocleista rhizophoroides* Bak.
MALVACEAE	*Malva verticillata* L.
MYRSIN.	*Oncostemon* sp.
PALMAE	*Raphia ruffia* Mart.
PASSIFL.	*Passiflora incarnata* L.
SAPIND.	*Cardiospermum halicacabum* L.
Leprosy	
AMARYLL.	*Crinum firmifolium* Bak.
CLUSIA.	*Symphonia fasciculata* Benth. & Hook.
COMPOS.	*Ageratum conyzoides* L.
	Crassocephalum sarcobasis (DC) Moore
	Pterocaulon decurrens Moore
EUPHOR.	*Givotia madagascariensis* H.Bn.
HAMAM.	*Dicoryphe retusa* Bak.
PHYTOLAC.	*Phytolacca dodecandra* L'Her.
RANUNC.	*Clematis mauritiana* Lamk.
	Ranunculus pinnatus Poir.
UMBELL.	*Hydrocotyle asiatica* L.
Leucorrhoea	
EQUISET.	*Equisetum ramosissimum* Desf.
MYRTACEAE	*Eugenia jambolana* Lamk.
UMBELL.	*Sanicula europaea* L.
Lice	
EUPHOR.	*Jatropha mahafalensis* Jum. & Perr.
MYRIST.	*Brochoneura acuminata* Warb.
SOLANAC.	*Datura stramonium* L.
	Nicandra physaloides Gaertn.
Lips	
LYCOP.	*Lycopodium clavatum* L.
Liver ailments	
AMARANTH.	*Cyathula uncinulata* (Schrad) Schinz
ARALIAC.	*Cussonia bojeri* Seem.
	Cussonia sp.
	Polyscias sp.
ASCLEP.	*Menabea venenata* H.Bn.
CELAST.	*Mystroxylon aethiopicum* (Thunb.) Loes.
COMPOS.	*Inula speciosa* (DC) O.Hoffm.
	Psiadia salviaefolia Bak.
	Senecio cochlearifolius Boj.
MENISP.	*Cissampelos* sp.
MYRSIN.	*Oncostemon leprosum* Mez.
SCHIZAC.	*Lygodium lanceolatum* Desv.
Liver congestion	
ANACARD.	*Mangifera indica* L.
APOCYN.	*Catharanthus roseus* G.Don
EQUISET.	*Equisetum ramosissimum* Desf.
Liver flukes	
MORACEAE	*Ficus soroceoides* Bak.
Loss of voice	
MONIM.	*Tambourissa boivinii* D.C.
	Tambourissa purpurea D.C.
Low blood pressure	
COMPOS.	*Brachylaena ramiflora* Humb.
Lumbago	
EUPHOR.	*Euphorbia erythroxyloides* Bak.
RUBIACEAE	*Santalina madagascariensis* H.Bn.
SAPIND.	*Paullinia pinnata* L.
Madness	
FLACOUR.	*Flacourtia ramontchi* L'Her.
Malaria	
ANACARD.	*Rhus taratana* (Bak.) H.Perr.
ARISTOL.	*Aristolochia acuminata* Lamk.
COMMEL.	*Commelina benghalensis* L.
COMPOS.	*Brachylaena ramiflora* Humb.
	Conyza aegyptiaca Ait. var. *lineariloba* DC.
	Parthenium hysterophorus L.
	Stenocline inuloides D.C.
	Vernonia pectoralis Bak.
	Vernonia trichodesma Bak.
Malaria	
EUPHOR.	*Fluggea microcarpa* Blume
	Jatropha curcas L.
	Manihot utilissima Pohl.
GRAMINEAE	*Phragmites mauritianus* Kunth.
ICACIN.	*Cassinopsis madagascariensis* Baill.
LABIATAE	*Hyptis pectinata* Poit.
LAURACEAE	*Cinnamomum camphora* Sieb.
LEGUM.	*Abrus precatorius* L.
	Caesalpinia bonducella Fleming
	Cassia occidentalis L.
	Cassia occidentalis Sond.
	Crotalaria spinosa Hochst.
LOGAN.	*Anthocleista amplexicaulis* Bak.
	Anthocleista rhizophoroides Bak.
MENISP.	*Cissampelos pareira* L.
RANUNC.	*Clematis mauritiana* Lamk.
RUBIACEAE	*Cephalanthus spathelliferus* Bak.
	Danais verticillata Bak.
RUTACEAE	*Toddalia aculeata* Pers.
SCHIZAC.	*Mohria cafforum* Desv.
ULMACEAE	*Trema orientalis*&k04H Blume
Measles	
CHENOP.	*Chenopodium ambrosioides* L.
COMPOS.	*Senecio erechtitoides* Bak.
	Vernonia appendiculata Less.

MYRSIN.	*Maesa lanceolata* Forsk.
Mental	
IRIDACEAE	*Gladiolus garnieri* Klatt.
MONIM.	*Tambourissa religiosa* DC.
Migraines	
LABIATAE	*Ocimum canum* Sims
Miscarriage	
HYPERIC.	*Psorospermum ferrovestitum* Bak.
Mouth	
MONIM.	*Tambourissa religiosa* DC.
Narcotic	
CANNAB.	*Cannabis sativa* L.
LABIATAE	*Leonotis nepetaefolia* R.Br.
PHYTOLAC.	*Phytolacca dodecandra* L'Her.
SOLANAC.	*Datura stramonium* L.
	Nicotiana tabacum L.
	Solanum nigrum L.
Nephritis	
EQUISET.	*Equisetum ramosissimum* Desf.
LABIATAE	*Ocimum canum* Sims
RUBIACEAE	*Danais verticillata* Bak.
SAPIND.	*Cardiospermum halicacabum* L.
Nerve diseases	
COMPOS.	*Laggera alata* Sch. Bip.
	Vernonia eriophylla Drake
LEGUM.	*Albizia gummifera* C.A.Smith
Nerve disorders	
GENTIAN.	*Tachiadenus carinatus* Griseb.
Nerve sedative	
BIGNON.	*Phyllarthron bernierianum* Seeman
Nerve tonic	
CONNAR.	*Agelaea lamarckii* Planch.
RUBIACEAE	*Danais* sp.
Nervous children	
EUPHOR.	*Croton* sp.
Nervous system stimulant	
LILIACEAE	*Dianella ensifolia* (L.) Redoute
Nervousness	
COMPOS.	*Vernonia appendiculata* Less.
CORNACEAE	*Kaliphora madagascariensis* Hook.
LOGAN.	*Anthocleista amplexicaulis* Bak.
	Anthocleista madagascariensis Bak.
MYRSIN.	*Oncostemon* sp.
Nettle rashes	
ERICACEAE	*Philippia goudotiana* Klotz.
Neuralgia	
ACANTH.	*Justicia* sp.
APOCYN.	*Catharanthus lanceus* Pich.
ARALIAC.	*Cussonia bojeri* Seem.
ASCLEP.	*Gomphocarpus fruticosus* R.Br.
BIGNON.	*Ophiocolea floribunda* H.Perr.
	Ophiocolea sp.
CELAST.	*Hippocratea* sp.
	Mystroxylon aethiopicum (Thunb.) Loes.
COMPOS.	*Senecio* sp.
	Vernonia glutinosa DC.
	Vernonia trinervis Boj. ex DC.
CUCURB.	*Raphidiocystis brachypoda* Bak.
EBENACEAE	*Diospyros* sp.
ERICACEAE	*Agauria salicifolia* Hook.
EUPHOR.	*Euphorbia milii* Des Moulins
	Phyllanthus sp.
GRAMINEAE	*Cymbopogon citratus* Stapf.
	Imperata cylindrica (L.) PB
HYPERIC.	*Psorospermum androsaemifolium* Bak.
LABIATAE	*Pycnostachys coerulea* Hook.
LEGUM.	*Albizia fastigiata* Oliv.
	Calliandra alternans Benth.
LILIACEAE	*Asparagus simulans* Bak.
	Smilax kraussiana Meissn.
LOGAN.	*Nuxia capitata* Bak.
LYCOP.	*Lycopodium cernuum* L.
MELAST.	*Dichaetanthera crassinodis* Bak.
	Tristemma virusanum Comm.
MELIACEAE	*Turraea* sp.
MONIM.	*Tambourissa religiosa* DC.
MORACEAE	*Ficus* sp.
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
	Embelia madagascariensis DC.
	Oncostemon sp.
MYRTACEAE	*Eugenia jambolana* Lamk.
	Eugenia sp.
PIPER.	*Piper pachyphyllum* Bak.
	Piper pyrifolium Vahl
SOLANAC.	*Capsicum minimum* Roxb.
Neurasthenia	
SOLANAC.	*Solanum indicum* L.
Neuritis	
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
	Embelia madagascariensis DC.
Neuroses	
LABIATAE	*Ocimum canum* Sims
MORACEAE	*Ficus pyrifolia* Lamk.
Obesity in children	
COMPOS.	*Senecio* sp.
Ocytocic agent	
APOCYN.	*Catharanthus lanceus* Pich.
BUXACEAE	*Buxus madagascariensis* Baill.
COMPOS.	*Brachylaena ramiflora* Humb.
	Epallage dentata D.C.
	Helichrysum sp.
FLACOUR.	*Casearia* sp.
LEGUM.	*Caesalpinia bonducella* Fleming
LILIACEAE	*Aloe divaricata* Berger.
Ophthalmia	
AMARANTH.	*Achyranthes aspera* L.
CLUSIA.	*Calophyllum inophyllum* L.
COMPOS.	*Ageratum conyzoides* L.
CRASSUL.	*Kalanchoe laxiflora* Bak.
FLACOUR.	*Calantica grandiflora* Jaub.
SOLANAC.	*Lycopersicum esculentum* Mill.
	Solanum erythracanthum Boj.
ZINGIB.	*Aframomum angustifolium* K.Schum.
Oral antiseptic	
CELAST.	*Hippocratea urceolus* Tul.
Orchitis	
CLUSIA.	*Calophyllum inophyllum* L.
"Osmeomalacie"	
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
Otitis	
ASCLEP.	*Gomphocarpus fruticosus* R.Br.
FLAGELL.	*Flagellaria indica* L.
GRAMINEAE	*Phragmites mauritianus* Kunth.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
SOLANAC.	*Datura stramonium* L.
Pain	
ASCLEP.	*Pentopetia* sp.
	Secamone sp.
COMPOS.	*Vernonia polygalaefolia* Less.
EUPHOR.	*Croton cf.* noronhae Baill.
MALPIG.	*Tristellateia* sp.
Pain and stiffness	
ARALIAC.	*Cussonia* sp.
Pains	
ANACARD.	*Poupartia caffra* Perr.
Palpitations	
APOCYN.	*Cerbera venenifera* (Poir.) Steud.

Paralysis
- APOCYN. *Cerbera venenifera* (Poir.) Steud.
- BORAG. *Heliotropium indicum* L.
- LABIATAE *Ocimum canum* Sims
- LEGUM. *Caesalpinia bonducella* Fleming
- MORING. *Moringa pterygosperma* Gaertn.
- RANUNC. *Clematis mauritiana* Lamk.
- RUBIACEAE *Mussaenda arcuata* Poir.

Periostitis
- CRASSUL. *Kalanchoe prolifera* Ham.

Pleurodynia
- ZINGIB. *Hedychium coronarium* Koen.

Pneumonia
- COMPOS. *Conyza aegyptiaca* Ait. var. *lineariloba* DC.
- *Psiadia* sp.
- EQUISET. *Equisetum ramosissimum* Desf.
- EUPHOR. *Manihot utilissima* Pohl.
- *Phyllanthus* sp.
- LABIATAE *Ocimum gratissimum* L.
- LEGUM. *Desmodium ramosissimum* G.Don
- MORACEAE *Ficus pyrifolia* Lamk.
- RUTACEAE *Toddalia aculeata* Pers.
- URTIC. *Urera oligoloba* Bak.

Poison
- APOCYN. *Roupellina boivini* (H.Bn.) Pich.
- CLUSIA. *Calophyllum inophyllum*&107C L.

Poison antidote
- APOCYN. *Cerbera venenifera* (Poir.) Steud.
- ARACEAE *Pothos chapelieri* Schott.

Post-partum stomach pains
- EUPHOR. *Croton* sp.

Postpartum disinfectant
- LEGUM. *Mundulea pungens* R.Viguier

Postpartum reconstituent
- LEGUM. *Indigofera depauperata* Drake

Pregnant women
- LYCOP. *Lycopodium clavatum* L.

Prostate
- LEGUM. *Cassia occidentalis* Sond.

Psoriasis
- RUBIACEAE *Mussaenda arcuata* Poir.

Puerperal ailments
- AMARANTH. *Achyranthes aspera* L.

Pulmonary inflammations
- ZINGIB. *Zingiber zerumbet* Rose.

Purgative
- ANNON. *Uvaria catocarpa* Diels
- APOCYN. *Catharanthus lanceus* Pich.
- *Catharanthus roseus* G.Don
- *Catharanthus trichophyllus* Pich.
- ASCLEP. *Gomphocarpus cornutus* Decne.
- *Menabea venenata* H.Bn.
- BUXACEAE *Buxus madagascariensis* Baill.
- EUPHOR. *Euphorbia trichophylla* Bak.
- *Jatropha curcas* L.
- *Ricinus communis* L.
- GENTIAN. *Tachiadenus carinatus* Griseb.
- IRIDACEAE *Gladiolus garnieri* Klatt.
- LABIATAE *Leonotis nepetaefolia* R.Br.
- LEGUM. *Clitoria ternatea* L.
- LILIACEAE *Aloe capitata* Bak.
- *Aloe divaricata* Berger.
- *Aloe macroclada* Bak.
- *Rhodocodon madagascariensis* Bak.
- LOGAN. *Anthocleista* sp.
- MALVACEAE *Pavonia bojeri* Bak.
- NYCTAG. *Mirabilis jalapa* L.
- RUBIACEAE *Mussaenda arcuata* Poir.
- TILIACEAE *Grewia barorum*

Purgative (strong)
- EUPHOR. *Hura crepitans* L.

Purulent ophthalmia
- ZINGIB. *Curcuma longa* L.

Pyrosis
- AMARANTH. *Achyranthes aspera* L.
- GENTIAN. *Tachiadenus longifolius* Sc. Ell.

Rabies
- CONNAR. *Cnestis polyphylla* Lamk.
- PHYTOLAC. *Phytolacca dodecandra* L'Her.
- SOLANAC. *Solanum nigrum* L.
- ZINGIB. *Curcuma longa* L.

Reconstituent
- EUPHOR. *Jatropha mahafalensis* Jum. & Perr.

Rectal prolapsis
- MALVACEAE *Malva verticillata* L.

Relaxant
- COMPOS. *Helichrysum faradifani* Sc. Ell.

Resolutive
- AMARYLL. *Crinum firmifolium* Bak.
- *Crinum modestum* Bak.
- APOCYN. *Pachypodium rosulatum* Bak.

Retention of urine
- EQUISET. *Equisetum ramosissimum* Desf.
- MORACEAE *Pachytrophe dimepate* Bur.
- ONAGR. *Jussiaea suffruticosa* L.

Revulsive
- MORING. *Moringa pterygosperma* Gaertn.

Rheumatic pains
- ANNON. *Uvaria manjensis* Cav. & Ker.
- MELIACEAE *Neobeguea mahafalensis* Leroy

Rheumatism
- AMARANTH. *Achyranthes aspera* L.
- APOCYN. *Cabucala madagascariensis* Pich.
- ASCLEP. *Pentopetia androsaemifolia* Decne.
- BIGNON. *Kigelia pinnata* D.C.
- BURSER. *Canarium madagascariense* Engl.
- CELAST. *Gymnosporia polyacantha* (Sond.) Szyszyl.
- CLUSIA. *Calophyllum inophyllum* L.
- *Symphonia fasciculata* Benth. & Hook.
- COMPOS. *Helichrysum rusillonii* Hochr.
- CRASSUL. *Kalanchoe prolifera* Ham.
- ERICACEAE *Agauria polyphylla* Bak.
- EUPHOR. *Aleurites triloba* Forst.
- *Ricinus communis* L.
- FLACOUR. *Aphloia theaeformis* Benn.
- *Scolopia* sp.
- GENTIAN. *Tachiadenus longifolius* Sc. Ell.
- GRAMINEAE *Cynodon dactylon* Pers.
- LABIATAE *Ocimum canum* Sims
- LEGUM. *Cassia occidentalis* Sond.
- MYRIST. *Brochoneura acuminata* Warb.
- RANUNC. *Clematis mauritiana* Lamk.
- RUBIACEAE *Mussaenda arcuata* Poir.
- SAPIND. *Cardiospermum halicacabum* L.
- ZINGIB. *Hedychium coronarium* Koen.

Rheumatism (chronic)
- ACANTH. *Justicia gendarussa* Burm.
- POLYGON. *Polygonum senegalense* Meissn.

Rickets
- ASCLEP. *Folotsia sarcostemmoides* Const. & Bois.
- COMPOS. *Helichrysum gymnocephalum* Humb.
- LAURACEAE *Cassytha filiformis* L.
- SAPIND. *Cardiospermum halicacabum* L.
- *Paullinia pinnata* L.

Scabies
- AMARYLL. *Crinum firmifolium* Bak.
- ANACARD. *Mangifera indica* L.

ASCLEP.	*Cryptostegia madagascariensis* Boj.
BIXACEAE	*Bixa orellana* L.
CLUSIA.	*Calophyllum inophyllum* L.
	Symphonia fasciculata Benth. & Hook.
COMPOS.	*Emilia citrina* D.C.
	Emilia graminea D.C.
	Ethulia conyzoides L.
	Gynura rubens Muscher
	Laggera alata Sch. Bip.
COMPOS.	*Psiadia altissima* Benth. & Hook.
	Senecio adscendens Boj.
CUCURB.	*Adenopus breviflorus* Benth.
CYPER.	*Cyperus rotundus* L.
ERICACEAE	*Philippia goudotiana* Klotz.
GERAN.	*Geranium simense* Hochst.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
	Psorospermum androsaemifolium Bak.
LABIATAE	*Tetradenia fruticosa* Benth.
LEGUM.	*Cassia occidentalis* L.
	Cassia tora L.
	Crotalaria fulva Roxb.
LILIACEAE	*Smilax kraussiana* Meissn.
LOGAN.	*Strychnos madagascariensis* Poir.
	Strychnos spinosa Lamk.
MALVACEAE	*Gossypium arboreum* L.
MONIM.	*Tambourissa boivinii* D.C.
	Tambourissa parvifolia Bak.
	Tambourissa purpurea D.C.
	Tambourissa relgiosa DC.
	Tambourissa trichophylla Bak.
MYRIST.	*Brochoneura acuminata* Warb.
POLYGON.	*Rumex abyssinicus* Jacq.
RANUNC.	*Ranunculus pinnatus* Poir.
RUBIACEAE	*Oldenlandia lancifolia* D.C.
SOLANAC.	*Capsicum minimum* Roxb.
	Solanum auriculatum Ait.
	Solanum nigrum L.
UMBELL.	*Hydrocotyle asiatica* L.
Scalp ailments	
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
LAURACEAE	*Cassytha filiformis* L.
Scalp parasites	
RUTACEAE	*Zanthoxylum thouvenotii* H.Perr.
Scalp ringworm	
GENTIAN.	*Tachiadenus carinatus* Griseb.
Sciatica	
LEGUM.	*Cassia occidentalis* L.
POLYGON.	*Polygonum senegalense* Meissn.
Scurf	
(LICHEN)	*Parmelia perforata* Ach.
APOCYN.	*Catharanthus lanceus* Pich.
	Catharanthus roseus G.Don
	Catharanthus trichophyllus Pich.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
LEGUM.	*Calliandra alternans* Benth.
	Cassia occidentalis L.
	Cassia tora L.
RUBIACEAE	*Mussaenda arcuata* Poir.
Sedative	
EUPHOR.	*Croton* sp.
FLACOUR.	*Casearia* sp.
LABIATAE	*Pycnostachys coerulea* Hook.
LECYTH.	*Barringtonia speciosa* L.
LEGUM.	*Tamarindus indica* L.
OXALID.	*Biophytum sensitivum* (L.) DC.
RUBIACEAE	*Breonia madagascariensis* A.Rich.
SOLANAC.	*Datura stramonium* L.
	Nicandra physaloides Gaertn.
	Nicotiana tabacum L.
Sickness in children	
MONIM.	*Tambourissa trichophylla* Bak.
Skin ailments	
AMARANTH.	*Achyranthes aspera* L.
AQUIFOL.	*Ilex mitis* Radlk.
GENTIAN.	*Tachiadenus carinatus* Griseb.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
LABIATAE	*Leonotis nepetaefolia* R.Br.
LEGUM.	*Cassia alata* L.
MALVACEAE	*Thespesia populnea* Soland.
MONIM.	*Tambourissa boivinii* D.C.
	Tambourissa parvifolia Bak.
	Tambourissa purpurea D.C.
	Tambourissa religiosa DC.
	Tambourissa trichophylla Bak.
MYRIST.	*Brochoneura acuminata* Warb.
RUBIACEAE	*Danais fragrans* Gaertn.
Skin diseases (parasitic)	
EUPHOR.	*Phyllanthus niruri* L.
Smallpox	
CHENOP.	*Chenopodium ambrosioides* L.
EBENACEAE	*Diospyros megasepala* Bak.
Sneezing	
MORACEAE	*Ficus megapoda* Bak.
Sore throat	
ANACARD.	*Mangifera indica* L.
MALVACEAE	*Malva verticillata* L.
MELIACEAE	*Turraea* sp.
Sores	
ASCLEP.	*Secamonopsis madagascariensis* Jum.
CELAST.	*Hippocratea* sp.
COMBRET.	*Terminalia catappa* L.
COMPOS.	*Bidens pilosa* L.
	Psiadia altissima Benth. & Hook.
	Senecio faujasioides Bak.
	Senecio longiscapus Boj. ex DC.
	Stenocline aricoides DC.
DIOSC.	*Dioscorea bulbifera* L.
EUPHOR.	*Gelonium* sp.
LEGUM.	*Albizia fastigiata* Oliv.
	Tetrapterocarpon geayi H.Humb.
MORACEAE	*Ficus baroni* Bak.
	Ficus megapoda Bak.
	Ficus pyrifolia Lamk.
MYRSIN.	*Oncostemon* sp.
ULMACEAE	*Trema orientalis* Blume
Spinal marrow, diseases of	
APOCYN.	*Cabucala madagascariensis* Pich.
COMPOS.	*Helichrysum benthami* R.Vig. & H.Humb.
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
Spleen, enlargement of	
APOCYN.	*Plectaneia elastica* Jum. & Perr.
CHENOP.	*Chenopodium ambrosioides* L.
COMPOS.	*Tagetes patula* L.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
ULMACEAE	*Trema orientalis* Blume
Sprains	
COMMEL.	*Commelina benghalensis* L.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
GRAMINEAE	*Cynodon dactylon* Pers.
	Eleusine indica Gaertn.
LABIATAE	*Ocimum gratissimum* L.
MALVACEAE	*Malva verticillata* L.
MORACEAE	*Ficus* sp.
MYRTACEAE	*Eugenia jambolana* Lamk.
ZINGIB.	*Curcuma longa* L.
Sprains and swellings	
EUPHOR.	*Phyllanthus* sp.

Stiffness
- ASCLEP. *Gomphocarpus fruticosus* R.Br.
- BIGNON. *Phyllarthron madagascariensis* K.Schum.
- OLEACEAE *Jasminum kitchingii* Bak.

Stimulant
- BIXACEAE *Bixa orellana* L.
- CANNAB. *Cannabis sativa* L.
- CARYOPH. *Drymaria cordata* (L.) Willd. ex Roem. & Schult.
- COMPOS. *Helichrysum bracteiferum* Humb.
  Helichrysum gymnocephalum Humb.
  Siegesbeckia orientalis L.
- HERNAN. *Hernandia voyroni* Jum.
- LAURACEAE *Ravensara aromatica* Gmel.
- LEGUM. *Mucuna pruriens* DC.
- MALVACEAE *Sida rhombifolia* L.
- MORACEAE *Ficus pyrifolia* Lamk.
- MYRTACEAE *Eugenia aromatica* H.Bn.
- ORCHID. *Vanilla planifolia* Andrews
- RUBIACEAE *Mussaenda arcuata* Poir.
- ZINGIB. *Zingiber officinale* Rose.

Stinging rash
- MYRSIN. *Maesa lanceolata* Forsk.

Stomach
- AMARANTH. *Cyathula uncinulata* (Schrad) Schinz
- ANACARD. *Rhus taratana* (Bak.) H.Perr.
- APOCYN. *Cabucala madagascariensis* Pich.
- ARACEAE *Pothos chapelieri* Schott.
- ARALIAC. *Cussonia bojeri* Seem.
- ASCLEP. *Secamone* sp.
  Menabea venenata H.Bn.
- BIGNON. *Ophiocolea* 07Csp.
- CANELL. *Cinnamosma fragrans* H.Bn.
- CELAST. *Celastrus madagascariensis* Loes.
  Mystroxylon aethiopicum (Thunb.) Loes.
- COMPOS. *Ageratum conyzoides* L.
  Brachylaena ramiflora Humb.
  Elephantopus scaber L.
  Gerbera elliptica H.Humb.
  Helichrysum faradifani Sc. Ell.
  Senecio sp.
  Vernonia sp.
- CRASSUL. *Kalanchoe* sp.
- EUPHOR. *Croton* sp.
  Euphorbia sp.
- GENTIAN. *Tachiadenus carinatus* Griseb.
  Tachiadenus longifolius Sc. Ell.
- GRAMINEAE *Eleusine indica* Gaertn.
- HYPERIC. *Hypericum japonicum* Thunb.
- IRIDACEAE *Geissorhiza bojeri* Bak.
- LABIATAE *Hyptis* sp.
  Hyptis pectinata Poit.
- LEGUM. *Cassia tora* L.
  Neobaronia phylanthoides Bak.
  Tamarindus indica L.
- LILIACEAE *Asparagus simulans* Bak.
  Dianella ensifolia (L.) Redoute
  Smilax kraussiana Meissn.
- LOGAN. *Nuxia capitata* Bak.
- MELAST. *Tristemma virusanum* Comm.
- MYRSIN. *Embelia* sp.
  Oncostemon sp.
- OXALID. *Biophytum sensitivum* (L.) DC.
- PIPER. *Piper pachyphyllum* Bak.
  Piper pyrifolium Vahl
- PTAEROX. *Cedrelopsis grevei* H.Bn.
- ROSACEAE *Amygdalus persica* L.
- SCHIZAC. *Lygodium lanceolatum* Desv.
- SIMAROU. *Samandura madagascariensis* Gaertn.
- SOLANAC. *Capsicum annuum* L.
  Solanum indicum L.
- ULMACEAE *Trema orientalis* Blume
- UMBELL. *Phellolophium madagascariense* Bak.
- URTIC. *Urera oligoloba* Bak.
- ZINGIB. *Aframomum angustifolium* K.Schum.
  Curcuma longa L.
  Hedychium coronarium Koen.

Stomach (baby)
- LEGUM. *Cassia occidentalis* Sond.

Stomach ache
- ADIANT. *Acrostichum aureum* Willd.
- EUPHOR. *Ricinus communis* L.
- PTAEROX. *Cedrelopsis grevei* H.Bn.

Stomach ache (children)
- ASCLEP. *Cynanchum aphyllum* Schlechtr.

Stomach cramps
- AIZOACEAE *Mollugo nudicaulis* Lamk.
- GRAMINEAE *Oryza sativa* L.

Stomach, swollen
- COMPOS. *Vernonia moquinoides* Bak.

Stomatitis
- ROSACEAE *Rubus apetalus* Poir.
  Rubus myrianthus Bak.
  Rubus pauciflorus Bak.
  Rubus rosaefolius Sm.
- ULMACEAE *Trema orientalis* Blume

Strengthen newborns
- BIGNON. *Stereospermum variabile* H.Perr.

Strengthener
- EBENACEAE *Diospyros* sp.

Suppurating sores
- APOCYN. *Hazunta modesta* (Bak.) Pich. subvar *methuenii* Mgf.

Swelling
- ASCLEP. *Gomphocarpus fruticosus* R.Br.
- DIOSC. *Dioscorea bulbifera* L.
- EUPHOR. *Croton* sp.
- MORACEAE *Ficus* sp.
- MYRSIN. *Embelia concinna* Bak.
- MYRTACEAE *Eugenia jambolana* Lamk.

Syphilis
- AMARANTH. *Achyranthes aspera* L.
- APOCYN. *Craspidospermum verticillatum* Boj.
- ARALIAC. *Cussonia bojeri* Seem.
- ASCLEP. *Cynanchum* sp.
  Pentopetia androsaemifolia Decne.
  Secamone ligustrifolia Decne.
- CANELL. *Cinnamosma fragrans* H.Bn.
- CELAST. *Hippocratea bojeri* Tul.
  Hippocratea sp.
- CHENOP. *Chenopodium ambrosioides* L.
- CLUSIA. *Ochrocarpos orthcladus* H. Perr.
- COMPOS. *Bojeria speciosa* D.C.
  Crassocephalum bojeri (DC) Robyns
  Elephantopus scaber L.
  Emilia citrina D.C.
  Emilia graminea D.C.
  Epallage dentata D.C.
  Etulia conyzoides L.
  Helichrysum benthami R.Vig. & H.Humb.
  Helichrysum sp.
  Psiadia altissima Benth. & Hook.
  Senecio adscendens Boj.
  Senecio canaliculatus Boj. ex. DC.
  Senecio erechtitoides Bak.
  Senecio faujasioides Bak.
  Senecio longiscapus Boj. ex DC.
  Senecio myricaefolius DC.

	Senecio resectus Boj. ex. DC.
	Senecio sp.
	Siegesbeckia orientalis L.
	Vernonia glutinosa DC.
DROSER.	*Drosera madagascariensis* D.C.
ERICACEAE	*Agauria polyphylla* Bak.
	Agauria salicifolia Hook.
	Philippia sp.
EUPHOR.	*Acalypha radula* Bak.
	Acalypha spachiana H.Bn.
	Bridelia pervilleana H.Bn.
	Croton jennyanum Gris.
	Phyllanthus sp.
GRAMINEAE	*Cynodon dactylon* Pers.
ICACIN.	*Cassinopsis madagascariensis* Baill.
IRIDACEAE	*Geissorhiza bojeri* Bak.
LABIATAE	*Coleus bojeri* Benth.
	*Plectranthus cymosus*04H Bak.
	Pycnostachys coerulea Hook.
	Tetradenia fruticosa Benth.
LAURACEAE	*Cassytha filiformis* L.
LEGUM.	*Albizia fastigiata* Oliv.
	Caesalpinia sepiaria Roxb.
	Calliandra sp.
	Cassia laevigata Willd.
	Cassia occidentalis L.
	Dolichos biflorus L.
LILIACEAE	*Smilax kraussiana* Meissn.
MALVACEAE	*Abelmoschus esculentus* Moench.
	Gossypium arboreum L.
	Urena lobata L.
MORACEAE	*Ficus* sp.
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
	Maesa lanceolata Forsk.
POLYGAL.	*Polygala bojeri* Chodat
POLYGON.	*Polygonum senegalense* Meissn.
RANUNC.	*Clematis mauritiana* Lamk.
ROSACEAE	*Rubus rosaefolius* Sm.
RUBIACEAE	*Paederia bojeriana* Drake
RUTACEAE	*Teclea punctata* Verdoorn
	Toddalia aculeata Pers.
SARCOL.	*Leptolaena pauciflora* Bak.
SCROPHUL.	*Rhaphispermum gerardioides* Benth.
SOLANAC.	*Solanum auriculatum* Ait.
ULMACEAE	*Trema orientalis* Blume
VERBEN.	*Clerodendron heterophyllum* R.Br.
Syphilis (secondary)	
UMBELL.	*Hydrocotyle asiatica* L.
Syphilitic chancres	
(LICHEN)	*Parmelia perforata* Ach.
MALVACEAE	*Kosteletzkya velutina* Garcke
Syphilitic eruptions	
LEMNACEAE	*Lemna paucicostata* Hegelm.
Syphilitic sores	
BIGNON.	*Phyllarthron madagascariensis* K.Schum.
POLYGON.	*Rumex abyssinicus* Jacq.
Syphilitic stigmates	
LABIATAE	*Pycnostachys coerulea* Hook.
MONIM.	*Tambourissa religiosa* DC.
Syphilitic tumors	
LEGUM.	*Albizia lebbek* Benth.
Syphilitic ulcers	
ZINGIB.	*Curcuma longa* L.
Taenifuge	
CANELL.	*Cinnamosma fragrans* H.Bn.
CHENOP.	*Chenopodium ambrosioides* L.
COMBRET.	*Calopyxis subumbellata* Bak.
CUCURB.	*Citrulus vulgaris* Schrad.
	Cucurbita maxima Duch.
EBENACEAE	*Diospyros megasepala* Bak.
PUNIC.	*Punica granatum* L.
"Tambavy"	
COMPOS.	*Helichrysum mutisiaefolium* H.Humb.
	Senecio canaliculatus Boj. ex. DC.
	Senecio longiscapus Boj. ex DC.
	Vernonia exserta Bak.
	Vernonia glutinosa DC.
	Vernonia polygalaefolia Less.
ERYTHR.	*Erythroxylum* sp.
FLACOUR.	*Homalium* sp.
LABIATAE	*Hyptis* sp.
LILIACEAE	*Smilax kraussiana* Meissn.
MONIM.	*Tambourissa religiosa* DC.
"Tambavy" for children	
LEGUM.	*Cassia laevigata* Willd.
UMBELL.	*Centella asiatica* Urb.
Teeth	
ASCLEP.	*Gomphocarpus fruticosus* R.Br.
MYRIC.	*Myrica spathulata* Mirb.
Throat	
ASCLEP.	*Secamone* sp.
Tobacco substitute	
ARACEAE	*Pothos chapelieri* Schott.
Tonic	
AIZOACEAE	*Mollugo nudicaulis* Lamk.
ANACARD.	*Operculicarya hyphaenoides* H.Perr.
ANNON.	*Uvaria catocarpa* Diels
APOCYN.	*Cabucala madagascariensis* Pich.
	Carissa edulis Vahl
	Catharanthus lanceus Pich.
	Catharanthus roseus G.Don
	Hazunta modesta (Bak.) Pich. subvar *methuenii* Mgf.
	Voacanga thouarsii Roem. & Schult.
CELAST.	*Mystroxylon aethiopicum* (Thunb.) Loes.
COMPOS.	*Conyza aegyptiaca* Ait. var. *lineariloba* DC.
	Spilanthes acmella Murr.
	Vernonia pectoralis Bak.
CONNAR.	*Agelaea lamarckii* Planch.
	Cnestis polyphylla Lamk.
GENTIAN.	*Tachiadenus longifolius* Sc. Ell.
LABIATAE	*Hyptis pectinata* Poit.
LEGUM.	*Caesalpinia bonducella* Fleming
	Cassia occidentalis L.
	Phylloxylon sp.
LOGAN.	*Strychnos madagascariensis* Poir.
MORACEAE	*Chlorophora greveana* (Baill.) Leandri
	Ficus pyrifolia Lamk.
OLACACEAE	*Anacolosa pervilleana* H.Bn.
PHYTOLAC.	*Phytolacca dodecandra* L'Her.
PTAEROX.	*Cedrelopsis grevei* H.Bn.
RUBIACEAE	*Danais fragrans* Gaertn.
	Enterospermum sp.
	Mussaenda arcuata Poir.
RUTACEAE	*Citrus medica* L.
	Toddalia aculeata Pers.
TACCACEAE	*Tacca pinnatifida* Forst.
UMBELL.	*Hydrocotyle asiatica* L.
Tooth cavities	
EUPHOR.	*Croton* sp.
Toothache	
ANNON.	*Uvaria catocarpa* Diels
APOCYN.	*Catharanthus lanceus* Pich.
	Catharanthus roseus G.Don
	Catharanthus trichophyllus Pich.
ASCLEP.	*Cryptostegia madagascariensis* Boj.
	Gomphocarpus fruticosus R.Br.

	Pentopetia androsaemifolia Decne.
BURSER.	*Canarium madagascariense* Engl.
COMPOS.	*Conyza aegyptiaca* Ait. var. *garnieri* Klatt. *lineariloba* DC.
	Spilanthes acmella Murr.
LEGUM.	*Tetrapterocarpon geayi* H.Humb.
PALMAE	*Raphia ruffia* Mart.
PTAEROX.	*Cedrelopsis grevei* H.Bn.
RHAMN.	*Berchemia discolor* Klozch
RUBIACEAE	*Anthospermum emirnense* Bak.
SOLANAC.	*Nicandra physaloides* Gaertn.
	Solanum erythracanthum Boj.
ZINGIB.	*Hedychium coronarium* Koen.
Treatment for sterility	
RUBIACEAE	*Danais* sp.
Trembling	
APOCYN.	*Cerbera venenifera* (Poir.) Steud.
Tuberculosis	
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
"Tumeurs blanches"	
LEGUM.	*Crotalaria fulva* Roxb.
Tumours	
BURSER.	*Canarium madagascariense* Engl.
IRIDACEAE	*Gladiolus garnieri* Klatt.
MALVACEAE	*Sida rhombifolia* L.
SOLANAC.	*Solanum erythracanthum* Boj.
TILIACEAE	*Triumfetta rhomboidea* Jacq.
Ulcerative angina	
SOLANAC.	*Capsicum annuum* L.
Ulcerous sores	
COMPOS.	*Brachylaena ramiflora* Humb.
	Emilia citrina D.C.
ERICACEAE	*Agauria salicifolia* Hook.
EUPHOR.	*Euphorbia* sp.
Ulcers	
ASCLEP.	*Cryptostegia madagascariensis* Boj.
CLUSIA.	*Calophyllum inophyllum* L.
	Calophyllum parviflorum Boj.
	Symphonia fasciculata Benth. & Hook.
COMPOS.	*Helichrysum gymnocephalum* Humb.
	Psiadia altissima Benth. & Hook.
CRASSUL.	*Kalanchoe laxiflora* Bak.
EBENACEAE	*Diospyros megasepala* Bak.
ERICACEAE	*Agauria polyphylla* Bak.
	Philippia goudotiana Klotz.
EUPHOR.	*Euphorbia hirta* L.
	Manihot utilissima Pohl.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
HYPERIC.	*Psorospermum androsaemifolium* Bak.
IRIDACEAE	*Geissorhiza bojeri* Bak.
LABIATAE	*Tetradenia fruticosa* Benth.
LEGUM.	*Erythrophleum couminga* H.Bn.
LILIACEAE	*Smilax kraussiana* Meissn.
MORACEAE	*Ficus baroni* Bak.
	Ficus megapoda Bak.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
MUSACEAE	*Musa paradisiaca* L.
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
	Embelia madagascariensis DC.
RUBIACEAE	*Paederia bojeriana* Drake
SAPIND.	*Dodonaea viscosa* Jacq.
SOLANAC.	*Solanum nigrum* L.
ULMACEAE	*Trema orientalis* Blume
UMBELL.	*Hydrocotyle asiatica* L.
ZINGIB.	*Curcuma longa* L.
Ulcers	
MUSACEAE	*Musa paradisiaca* L.
Urethritis	
COMPOS.	*Vernonia glutinosa* DC.
GENTIAN.	*Tachiadenus carinatus* Griseb.
LABIATAE	*Coleus* sp.
LEGUM.	*Clitoria ternatea* L.
LYTHR.	*Woodfordia fruticosa* S.Kurtz
ROSACEAE	*Rubus apetalus* Poir.
Urinary ailments	
LEGUM.	*Tamarindus indica* L.
Urinary incontinence	
APOCYN.	*Cerbera venenifera* (Poir.) Steud.
Urine inconsistency	
COMPOS.	*Brachylaena ramiflora* Humb.
	Helichrysum sp.
DROSER.	*Drosera madagascariensis* DC.
Urogenital ailments	
BOMBAC.	*Adansonia digitata* L.
Uterine colic	
LABIATAE	*Ocimum gratissimum* L.
Uterine hemorrhage	
MALVACEAE	*Gossypium arboreum* L.
MONIM.	*Tambourissa parvifolia* Bak.
Venereal ailments	
AMARANTH.	*Cyathula prostrata* Blume
EUPHOR.	*Phyllanthus casticum* Soy. Will.
Vermifuge	
AIZOACEAE	*Mollugo nudicaulis* Lamk.
ANACARD.	*Mangifera indica* L.
	Rhus taratana (Bak.) H.Perr.
ANNON.	*Uvaria catocarpa* Diels
APOCYN.	*Cabucala madagascariensis* Pich.
	Catharanthus lanceus Pich.
	Catharanthus roseus G.Don
	Catharanthus trichophyllus Pich.
BROMEL.	*Ananas sativus* Schult.
CARYOPH.	*Stellaria emirensis* P.Danguy
COMBRET.	*Calopyxis grandidieri* H.Perr.
	Calopyxis phaneropetala H.Perr.
	Calopyxis villosa Tul.
	Poivrea coccinea D.C.
	Poivrea sp.
COMPOS.	*Brachylaena ramiflora* Humb.
	Elephantopus scaber L.
	Gerbera elliptica H.Humb.
	Vernonia exserta Bak.
CRASSUL.	*Kalanchoe crenata* Ham.
CUCURB.	*Benincasa cerifera* Savi
	Citrulus vulgaris Schrad.
	Cucumis sativus L.
	Momordica charantia L.
ERYTHR.	*Erythroxylum retusum* Baill. ex O.E.Schulz.
EUPHOR.	*Euphorbia hirta* L.
LABIATAE	*Hyptis pectinata* Poit.
LECYTH.	*Barringtonia racemosa* Roxb.
LEGUM.	*Mimosa pudica* L.
	Sarcobotrya strigosa (Benth.) R.Vig.
	Tamarindus indica L.
LILIACEAE	*Dianella ensifolia* (L.) Redoute
MELAST.	*Medinilla* sp.
MELIACEAE	*Melia azedarach* L.
MORACEAE	*Chlorophora greveana* (Baill.) Leandri
	Ficus soroceoides Bak.
MORING.	*Moringa pterygosperma* Gaertn.
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
	Embelia madagascariensis DC.
	Embelia sp.
	Maesa lanceolata Forsk.
OXALID.	*Biophytum sensitivum* (L.) DC.

	Oxalis corniculata L.
PITTOS.	*Pittosporum ochrosiaefolium* Boj.
POLYGON.	*Rumex abyssinicus* Jacq.
PTAEROX.	*Cedrelopsis grevei* H.Bn.
ROSACEAE	*Amygdalus persica* L.
RUBIACEAE	*Enterospermum* sp.
RUTACEAE	*Teclea* sp.
SAPIND.	*Cardiospermum halicacabum* L.
SOLANAC.	*Solanum nigrum* L.
VERBEN.	*Clerodendron heterophyllum* R.Br.
Vesicant	
ANACARD.	*Gluta tourtour* March.
EUPHOR.	*Euphorbia milii* Des Moulins
PLUMBAG.	*Plumbago zeylanica* L.
RANUNC.	*Clematis ibarensis* Bak.
RANUNC.	*Clematis mauritiana* Lamk.
Vomiting	
MYROTHAM	*Myrothamnus meschaius* Baill.
Vomitive	
PHYTOLAC.	*Phytolacca dodecandra* L'Her.
Vomitive property	
CAMPAN.	*Dialypetalum floribundum* Benth.
Vomitory	
APOCYN.	*Cerbera venenifera* (Poir.) Steud
Vulnerary	
CLUSIA.	*Calophyllum inophyllum* L.
COMPOS.	*Siegesbeckia orientalis* L.
SAPIND.	*Dodonaea viscosa* Jacq.
Vulnerary for ulcerated sores	
BURSER.	*Commiphora pterocarpa* H.Perr.
Weakness	
MYRSIN.	*Embelia concinna* Bak.
Whitlow	
AMARYLL.	*Crinum firmifolium* Bak.
Whooping cough	
AIZOACEAE	*Mollugo nudicaulis* Lamk.
ANNON.	*Uvaria catocarpa* Diels
ASCLEP.	*Harpanema acuminatum* Decne.
CANELL.	*Cinnamosma fragrans* H.Bn.
COMPOS.	*Conyza aegyptiaca* Ait. var. *lineariloba* DC.
CRASSUL.	*Kalanchoe prolifera* Ham.
LABIATAE	*Hyptis pectinata* Poit.
	Ocimum gratissimum L.
LEGUM.	*Abrus precatorius* L.
	Aeschynomene laxiflora Boj.
	Cadia sp.
	Cassia occidentalis L.
	Rhynchosia caribaea D.C.
SOLANAC.	*Nicandra physaloides* Gaertn.
	Solanum nigrum L.
UMBELL.	*Phellolophium madagascariense* Bak.
Witchcraft	
BIGNON.	*Ophiocolea floribunda* H.Perr.
COMPOS.	*Helichrysum cordifolium* D.C.
LAURACEAE	*Cassytha filiformis* L.
MYROTHAM	*Myrothamnus meschaius* Baill.
Witchcraft antidote	
ANACARD.	*Rhus taratana* (Bak.) H.Perr.
Wood	
EUPHOR.	*Jatropha curcas* L.
Wounds	
APOCYN.	*Cerbera venenifera* (Poir.) Steud.
	Hazunta modesta (Bak.) Pich. subvar *methuenii* Mgf.
CLUSIA.	*Calophyllum inophyllum* L.
	Calophyllum parviflorum Boj.
COMPOS.	*Dichrosephala lyrata* DC.
	Melanthera madagascariensis Bak.
	Senecio faujasioides Bak.
	Vernonia appendiculata Less.
	Vernonia diversifolia Boj.
DIOSC.	*Dioscorea bulbifera* L.
	Dioscorea sansibarensis Pax.
ERICACEAE	*Agauria polyphylla* Bak.
	Philippia goudotiana Klotz.
EUPHOR.	*Dalechampia clematidifolia* Boj.
	Jatropha curcas L.
	Manihot utilissima Pohl.
	Phyllanthus casticum Soy. Will.
	Phyllanthus madagascariensis Muell. Arg.
FLACOUR.	*Aphloia theaeformis* Benn.
HYPERIC.	*Haronga madagascariensis* Choisy
	Psorospermum androsaemifolium Bak.
IRIDACEAE	*Geissorhiza bojeri* Bak.
LABIATAE	*Coleus* sp.
LEGUM.	*Albizia fastigiata* Oliv.
	Crotalaria striata D.C.
	Desmodium latifolium D.C.
	Erythrophleum couminga H.Bn.
	Glycine lyallii Benth.
	Tamarindus indica L.
	Tephrosia linearis Pers.
LILIACEAE	*Smilax kraussiana* Meissn.
MORACEAE	*Ficus pyrifolia* Lamk.
	Ficus trichopoda Bak.
MYRSIN.	*Maesa lanceolata* Forsk.
PIPER.	*Piper umbellatum* L.
RUBIACEAE	*Gaertnera obovata* Bak.
	Gaertnera phanerophlebia Bak.
	Oldenlandia lancifolia D.C.
	Triainolepis emirnensis Breme
SANTAL.	*Santalum album* L.
SAPIND.	*Paullinia pinnata* L.
SIMAROU.	*Samandura madagascariensis* Gaertn.
ULMACEAE	*Trema orientalis* Blume
ZINGIB.	*Curcuma longa* L.

ETHNOBOTANY DATABASE REFERENCES

1. Baron, R. 1906-1911. Compendium des plantes malgaches. *Rev. Madagascar* 3: 741,856,936; 4: 38, 225, 534, 936; 5: 134, 223, 312, 429, 435; 6: 346; 7: 60, 226, 247; 8: 530, 621, 708, 813, 905.

2. Boiteau, P. 1941. Equivalents locaux des produits d'origine végétale inscrits aux Codex 1937. Tananarive, Rapport annuel (Archives de l'Institut de Recherche scientifique de Madagascar).

3. Boiteau, P. 1942. *Exposition des simples de Madagascar.* Imprimerie de l'Emyrne, Tananarive.

4. Camboue, P. 1891. Un mot de la thérapeutique malgache. *Cosmos, Nlle Série.* 21: 482-483.

5. Cavaco, A. see Humbert.

6. Chapelier, 1905-06. Lettres de Chapelier copiées sur les originaux existant aux archives de Port-Louis, annotées par M. Jully. *Bull. Acad. malg.* 4: 10-25.

7. Chapelier, 1909-10. Lettres de Chapelier copiées sur les originaux existant aux archives de Port-Louis, annotées par G. Fontoynont. *Bull. Acad. malg.* 4: 10-25.

8. Chatin, 1873. *Recherches pour servir à l'histoire botanique, chimique et physiologique du Tanghin de Madagascar.* Thèse, Paris.

9. Coisnard, J.-M. 1929. *Recherches chimiques sur les fruits de l'Uvaria catocarpa (Anonacée de Madagascar).* Thèse, Presses Modernes, Paris.

10. Courchet, L. 1905. Le Kirondro de Madagascar (*Perriera madagascariensis*), nouvelle Simarubacée toxique. *Ann. Inst. col. Marseille,* 3(2): 193-247.

12. Dandouau, B. 1913. Ody et fanafody (charmes et remèdes). *Bull. Acad. malg.* 11: 151-229.

11. Dandouau, A. 1910-11. Catalogue alphabétique des noms malgaches de végétaux. *Bull. econom. Madag.* 10(2), 11(1).

12a. Debray, M., Jacquemin, H. et Razafindrambao, R. 1971. *Contribution à l'Inventaire des Plantes Médicinales de Madagascar.* Paris: Travaux et Documents de l'ORSTOM.

13. Decary, R. 1946. Plantes et animaux utiles de Madagascar. *Ann. musée colon. Marseille* LIV 6e série, 4e vol.

14. Durand, A. 1898. Etude sur les Tanalas d'Ambohimanga du Sud. *Notes, Reconnaissances et Explorations* IV 2, 22e livraison. p. 1261-97.

15. Fontoynont, 1908. La fièvre bilieuse hémoglobinurique à Tananarive, son traitement par le voafotsy. *Presse médicale, Paris* 73: 577-578.

16. Fontoynont, 1940. Note sur le traitement de la coqueluche. *Gazette méd. Madag.* 3(11-12): 16-17.

17. Francois, E. 1925. Note concernant les plantes médicinales ou officinales qui ont été introduites à Madagascar. *Bull. économ. Madag.* 12(1-2): 123-127.

18. Grimes, C. 1939. Le traitement de la lèpre par l'hydrocotyle. *Bull. Soc. Pathol. exot.* 32(6): 692.

19. Heckel, E. 1902. Sur le *Menabea venenata* qui fournit par ses racines le Tanghin du Menabe ou des Sakalaves (poison d'épreuve), encore dénommé Kisompo ou Kimanga à Madagascar sa patrie. *C. R. Acad. Sci., Paris* 134: 364-366.

20. Heckel, E. 1902. Nouvelles observations sur le Tanghin du Menabe (*Menabea venenata*) et sur sa racine toxique et médicamenteuse. *C. R. Acad. Sci., Paris* 134: 441-443.

21. Heckel, E. 1910. *Les plantes utiles de Madagascar.* Challamel, Paris.

22. Humbert, H. 1923. *Les Composées de Madagascar.* E. Lanier, Caen.

23. Humbert, H. 1945. *Flore de Madagascar.* 30e famille. *Palmiers* par H. Jumelle. Firmin Didot, Paris.

24. Humbert, H. 1946. *Flore de Madagascar.* 114e famille. *Anacardiacées.* par H. Perrier de la Bathie.

25. Humbert, H. 1950. *Flore de Madagascar.* 104e famille. *Rutacées* par H. Perrier de la Bathie.

26. Humbert, H. 1952. *Flore de Madagascar.* 55e famille. *Moracées* par J. Leandri.

27. Humbert, H. 1952. *Flore de Madagascar.* 119e famille. *Icacinacées* par H. Perrier de la Bathie.

28. Humbert, H. 1953. *Flore de Madagascar.* 152e famille. *Myrtacées* par H. Perrier de la Bathie.

29. Humbert, H. 1954. *Flore de Madagascar.* 151e famille. *Combretacées* par H. Perrier de la Bathie.

30. Humbert, H. 1954. *Flore de Madagascar.* 147e famille. *Lythracées* par H. Perrier de la Bathie.

31. Humbert, H. 1954. *Flore de Madagascar.* 66e famille. *Chenopodiacées* par A. Cavaco.

32. Humbert, H. 1955. *Flore de Madagascar.* 92e famille. *Pittosporacées* par G. Cufodintis.

33. Jeannot, 1901. Les productions végétales naturelles de la région des Betsmisaraka-Betanimena. *Rev. Cult. colon.* 8(73): 168-176.

34. Jourdan, Liot. 1980. Le rotra, étude physique, chimique et thérapeutique. *Presse médicale, Paris* 78. 26 Sept.

35. Jumelle, H., and Perrier de la Bathie, H. 1910. *Fragments biologiques de la Flore de Madagscar.* Institut colonial, Marseilles et Challamel, Paris.

Jumelle, H. see Humbert 1946.

36. Lamberton, C. 1912. La flore de Madagascar. *Bull. économ., Madag.* 12(2): 39-82.

37. Lasnet, 1900. Notes sur la pharmacopée des Sakalaves du Nord-ouest de Madagascar. *Ann. Hyg. Méd. colon.* 17-43, and *Rev. Cult. colon.* 20 mars, p. 171-175, 5 avril p. 209-213, 20 avril 233-238.

Leandri, J. See Humbert 1952.

38. Levrier, 1897. Les productions végétales du Menabe. *Notes, Reconnaissances et explorations* II, 2, IIe livraison 457-466.

39. Mazurier, 1899. Aperçu géographique sur la contrée comprise entre le Manambao et le Tsarbisay. *Notes, reconnaissances et explortations* V, 3. 26e livrasion, 259-289.

40. Meyer, G., Pernet, R., Aujard, C. 1956. Les hétérsides cardiatoniques du *Pentopetia androsaemifolia* (1ère note). *Madagascar médical* mai, No. 50, V. 111-112.

41. Pernet, R. 1957. Les plantes médicinales malgaches. Catalogue de nos connaissances chimiques et pharmacologiques. *Mém. Inst. sci. Madagascar. B, VIII.*

42. Parker, G.W. 1896. A Malagasy Materia Medica. *Pharm. J. & Transac.* 6 avril.; Antananarivo Annual, II. 57-63.

43. Perret 1903. Croyances médicinales des Malgaches. *Sci, Arts, Nature* Paris, 28 aout.

44. Perret, E. 1902, Sur le Ksopo, poison des Sakalaves (*Menabea venenata). Rev. Cult. colon.* X: 105-113.

45. Poisson, H. 1932. Contribution à l'histoire de la rage à Madagascar. *Bull. soc. path.* XXV: 790.

46. Poisson, H. 1944. L'euphorbe Jean Robert. *Rapport annuel.* Société des amis du Zoo, Tananarive, Impr. Emyrne.

47. Rabe, H. 1928, Undated, untitled manuscript on Malagasy medicine. 45 pp. (Archives de l'Institut de Recherche scientifique de Madagascar, Antananarivo).

48. Rabenoro, C. 1949. *Recherches sur quelques Myrsinacées de Madagascar.* Thèse de Pharmacie, R. Foulon, Paris.

49. Ramisiray, G. 1901. *La médecine des Malgaches: pratiques et croyances médicales des Malgaches.* Thèse, Paris (C.R.: Rev. Madagascar, août 1901, p. 549-564.).

50. Ranaivo, C. 1902. *Pratiques et croyances des Malgaches relatives aux accouchements et à la médecine infantile.* Thèse, Paris (C.R. : Rev. Madagascar, janv. 1903 p. 43-48).

51. Ranaivo, C. 1932. Emploi thérapeutique du Rambiazina. *Parfumerie moderne*, Paris, octobre.

52. Rasamimanana, J. 1891. *Contribution à l'étude de l'action physiologique de la Tanghinine cristallis]ee extraite de Tanhginia venenfiera (poison d'épreuve de Madagascar).* Thèse Médecine, Lyon.

53. Ravalinera, 1909. Letter on medicinal plants used by the Imerina. Unpubd. ms. annotated by Boiteau (Archives de l'Institut de Recherche scientifique de Madagascar, Tananarive).

54. Rossi, 1898. Flore et Faune de la province de Maroantsetra. *Notes, Reconnaissances et Explorations* III juin, 18e livraison, p. 785.

55. Rozier, Ph. 1942. Notice sur les plantes médicinales du Menabe. Unpubd. ms. addressed to M. Decary (Archives de l'Institut de Recherche scientifique de Madagascar, Tananarive).

56. Sebelin, 1941. *Plantes médicinales et à poison du Sud et de l'Ouest de Madagascar.* Manuscrit (Bibliothèque Académie malgache, Tananarive).

57. Terrac, M.L. 1947. *Contribution à l'étude des plantes médicinales de Madagascar, de la Réunion et de l'Ile Maurice.* Thèse Pharmacie, Paris, Vuibert.

58. Vallier, 1898. Etude sur les ressources de la forêt d'Analamazaotra. *Notes, Reconnaissances et Explorations.* IV, 2, 21e livraison, p. 1184-1208.

Réalisé et publié par l'UICN en collaboration avec le
Programme des Nations Unies pour l'environnement
et avec l'aide financière du Fonds mondial pour la nature.

Preparé dans le cadre du GEMS – SYSTEME DE SURVEILLANCE
CONTINUE DE L'ENVIRONNEMENT MONDIAL.

Cet ouvrage est publié par l'UICN/PNUE/WWF
et fait partie de la
BIBLIOTHEQUE DE LA CONSERVATION DE L'UICN

Pour une copie gratuite du catalogue complet s'adresser au:
Service des Publications de l'UICN
219c Huntingdon Road, Cambridge, CB3 0DL, Angleterre.
ou Avenue du Mont-Blanc, CH-1196 Gland, Suisse.